PORTARIA Nº 711, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2003.

Delega competência ao Chefe do Departamento de Ensino e Pesquisa para celebração, como representante do Exército, de convênio com o Governo do Estado da Bahia.

O **COMANDANTE DO EXÉRCITO**, **interino**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 4º da Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, consoante o prescrito nos arts. 10, 11 e 12 do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, e no Decreto nº 83.937, de 6 de setembro de 1979, resolve:

Art. 1º Delegar competência ao Chefe do Departamento de Ensino e Pesquisa para celebração, como representante do Exército, de convênio com o Governo do Estado da Bahia, objetivando a expansão de infra-estrutura do Colégio Militar de Salvador (CMS), e com o propósito de:

I - construção e ampliação das instalações do CMS;

II - fornecimento de mobiliário;

III - cessão de pessoal; e

IV - custeio de atividades de manutenção das instalações.

Parágrafo único. Inclui-se nesta delegação de competência a regulação, no instrumento de convênio, da participação do Governo do Estado da Bahia na composição do corpo discente do CMS.

Art. 2º Estabelecer que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

PORTARIA Nº 002-DEC, DE 28 DE OUTUBRO DE 2003.

Aprova as Normas de Manutenção de Quartéis e Residências (NORMANQ).

O **CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO**, no uso das atribuições constantes do inciso III, do art. 3º do Regulamento do Departamento de Engenharia e Construção (R-155), aprovado pela Portaria nº 368, do Comandante do Exército, de 9 de julho de 2003 e combinado com o art. nº 117 das Instruções Gerais para a Correspondência, as Publicações e os Atos Administrativos no Âmbito do Exército (IG 10 - 42), Portaria nº 041 do Comandante do Exército, de 18 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º Aprovar as Normas de Manutenção de Quartéis e Residências (NORMANQ), que com esta baixa.

Art. 2º Revogar as Portarias nº 06/DEC, de 22 de março de 1988, e nº 02/DEC, de 2 de março de 1993.

Art. 3º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

NORMAS DE MANUTENÇÃO DE QUARTÉIS E RESIDÊNCIAS (NORMANQ)

CAPÍTULO I

DA FINALIDADE

Art. 1º A presente Norma tem por finalidade disciplinar a atividade de manutenção preventiva de próprios nacionais (PN) sob a jurisdição do Exército Brasileiro, orientando comandantes, chefes, diretores de organizações militares (OM) e demais usuários de benfeitorias e instalações militares/residenciais no planejamento e na execução dos serviços decorrentes desta atividade.

CAPÍTULO II

DOS OBJETIVOS

Art. 2º Esta Norma tem por objetivos:

I - fornecer informações ao usuário que permitam detectar problemas de manutenção nos PN militares e residenciais;

II - estabelecer ações preventivas visando à redução do desgaste prematuro de benfeitorias e instalações;

III - estabelecer ações corretivas simples visando a evitar a realização de obras difíceis e onerosas, decorrentes da falta de manutenção adequada; e

IV - estabelecer condições que possibilitem o planejamento dos serviços de manutenção preventiva dos PN de modo a proporcionar a aplicação criteriosa dos recursos disponíveis.

CAPÍTULO III

DAS INSTALAÇÕES

Seção I

Instalações Elétricas

Art. 3º Pelo controle estatístico dos pontos de luz é possível verificar queimas precoces de lâmpadas, estabelecer o tempo médio normal de substituição das mesmas e detectar anomalias nas instalações elétricas.

Art. 4º O registro / controle de pontos de luz pode ser organizado em arquivos tipo fichário, onde a cada ficha corresponderá um ponto de luz. A identificação da ficha (ponto de luz) poderá ser um número formado por seis algarismos sendo, da esquerda para a direita:

I - 02 (dois) para indicar o número do pavilhão;

II - 02 (dois) para indicar a dependência no pavilhão; e

III - 02 (dois) para indicar o ponto de luz na dependência.

Art. 5º A OM deverá possuir uma planta geral do aquartelamento (planta de situação) e uma planta de arquitetura (planta baixa) de cada prédio (pavilhão, andar, etc). Na planta baixa deverão estar assinalados, com respectivos números, os pontos de luz de cada dependência. As plantas necessárias deverão ser fornecidas pelas CRO/SRO.

Art. 6º A ficha registro / controle de pontos de luz deverá conter as seguintes informações:

I - referência numérica (06 algarismos);

II - localização do ponto (prédio, andar, dependência);

III - tipo da luminária (descrição sucinta);

IV - tipo de lâmpada (tipo, soquete, cor, tamanho, tensão, potência, etc);

V - características de o equipamento auxiliar (se for o caso);

VI - datas das sucessivas trocas e motivos (queima, quebra ou desaparecimento);

VII - durabilidade de cada intervalo (em dias); e

VIII - durabilidade média acumulada (em dias).

Art. 7º A rotina para atualização das fichas deverá ser estabelecida pela própria OM, sob a responsabilidade da fiscalização administrativa ou da base de apoio administrativo.

Parágrafo único. No que se refere a pontos de luz, as recomendações que se seguem são particularmente importantes:

I - não instalar lâmpadas com potência (watt) superior à indicada no projeto;

II - se for necessária maior luminosidade, tentar obtê-la mudando o tipo de lâmpada (por exemplo: incandescente por fluorescente compacta ou comum);

III - não aumentar o número de pontos de luz além do previsto na instalação original ou no projeto (evitar “puxadas” e gambiarras); e

IV - não aumentar a capacidade nominal dos fusíveis e dos disjuntores nos circuitos de iluminação.

Art. 8º A vida útil de uma lâmpada é calculada pelo fabricante para condições ideais de funcionamento. É função da tensão (voltagem) aplicada ao filamento e do regime de funcionamento da lâmpada. Entretanto, é a tensão aplicada ao filamento das lâmpadas incandescentes que influi predominantemente sobre a durabilidade das mesmas. Uma lâmpada, com tensão nominal (a impressa na lâmpada) ligeiramente inferior àquela medida nos terminais do seu receptáculo, sofre uma redução substancial na vida útil que lhe foi prevista pelo fabricante. Já uma lâmpada com tensão nominal ligeiramente superior à tensão medida nos terminais do seu receptáculo consegue um expressivo adicional de vida útil.

§ 1º Recomenda-se o uso de lâmpadas incandescentes cuja tensão nominal seja ligeiramente (da ordem de 10%) superior à tensão medida nos terminais do receptáculo.

§ 2º Em caso de constantes queimas de lâmpadas incandescentes, solicitar às CRO / SRO, por intermédio do escalão superior, vistoria técnica das instalações elétricas.

Art. 9º As luminárias com lâmpadas fluorescentes possuem vantagens e desvantagens em relação às luminárias com lâmpadas incandescentes.

I - São vantagens:

a) menor potência instalada para uma mesma luminosidade;

b) maior luminosidade para a mesma potência instalada;

c) menor consumo de energia; e

d) vida mais longa das lâmpadas.

II - São desvantagens:

a) custo da luminária;

b) custo dos equipamentos (reatores, soquetes, **starters**, etc);

c) custo das lâmpadas;

e) manutenção mais especializada; e

f) abaixamento do fator de potência da instalação.

Art. 10. O uso disseminado de luminárias fluorescentes, particularmente quando os reatores são de baixo fator de potência, pode contribuir para o abaixamento do fator de potência da instalação e a conseqüente cobrança de energia reativa nas contas de luz. Verifique as contas, se houver cobrança de energia reativa, consulte a CRO /SRO.

§ 1º Recomenda-se que a equipe de manutenção possua, montadas em oficina, algumas luminárias padrões para testar lâmpadas, reatores e **starters.**

§ 2º O registro/ controle dos pontos de luz ,no caso das lâmpadas fluorescentes, deve considerar os acessórios desses elementos de iluminação (reatores, soquetes, **starters**, etc,)

Art. 11. As lâmpadas fluorescentes compactas representam uma grande inovação na tecnologia das fluorescentes. Trabalham dentro do mesmo princípio das fluorescentes tubulares, mas são diferentes dos modelos tradicionais, principalmente porque deixam de ter duas extremidades e usam uma única base. As compactas são muito menores, de eficiência elevada e de luz com excelente característica de cor, isto é, são econômicas.

Art. 12 As vantagens das lâmpadas fluorescentes compactas sobre as incandescentes indicam que as mesmas podem ser usadas no lugar delas com mais vida e redução dos custos de manutenção.

Parágrafo único. Em caso de constantes queimas de lâmpadas fluorescentes compactas, solicitar à CRO, por intermédio do escalão superior, vistoria técnica das instalações elétricas.

Art. 13. A disseminação da utilização inadequada das ligações do tipo pino-tomada pode comprometer toda a instalação elétrica de um aquartelamento. O funcionamento inadequado desse conjunto pode causar incêndios e danos a equipamentos instalados nas edificações. A probabilidade aumenta, consideravelmente, se a potência do equipamento ligado à tomada excede a capacidade nominal da mesma ou, pior, excede a carga prevista em projeto, para aquele ponto.

Art. 14. O efeito térmico em tomadas com mau contato ou sobrecarga pode acarretar o início de incêndio, principalmente quando estes pontos estão fixados em materiais combustíveis. Daí a importância das verificações e das manutenções periódicas preventivas.

Art. 15. As tomadas comuns, de uso geral, não devem ser ligados equipamentos com potências altas. Normalmente, para cargas iguais ou superiores a 1000 (mil) **watts** são especificadas em projeto tomadas especiais, reforçadas e dotadas de um terceiro pólo para aterramento da carga.

Art. 16. Em caso de diversidade de tensões dentro de uma edificação, é conveniente a identificação da tensão correspondente a cada tomada, normalmente estampada no espelho da mesma, de modo a evitar danos decorrentes da ligação de aparelhos elétricos em tensões diferentes das suas tensões nominais.

Art. 17. As ligações entre interruptores e lâmpadas devem estar em conformidade com os projetos. Com o interruptor desligado não pode haver tensão nos soquetes das lâmpadas, isto é, não pode “dar choque”.

Art. 18. Sobrecargas em interruptores estão associadas ao aumento da potência instalada de iluminação ou “puxadas”, conforme descrito no item de lâmpadas incandescentes. Para verificar se o interruptor está compatível com a quantidade de lâmpadas, proceda da seguinte maneira:

I - some a potência de cada lâmpada incandescente;

II - some a potência de cada lâmpada fluorescente, multiplicada por 1,25 se o reator é de alto fator de potência (acima de 0,9) ou por 2 se o reator é de baixo fator de potência (abaixo de 0,9);

III - divida a soma destes totais pela tensão do circuito (110 **volts**, 220 **volts**, etc) para obter a corrente; e

IV - verifique se a corrente obtida está abaixo da capacidade nominal do interruptor, normalmente entre 5 e 10 ampères. Caso positivo, a quantidade de lâmpadas está adequada à capacidade do interruptor. Caso negativo, a quantidade de luminárias sob o comando do interruptor deve ser reduzida até que se torne adequada à sua capacidade. Neste caso, deve ser instalado outro interruptor para comandar as luminárias excedentes. No mercado existem conjuntos com 2 e 3 interruptores simples adequados para atenderem à estas situações.

Art. 19. Execute anualmente o reaperto das ligações internas dos interruptores, aproveitando para medir a corrente e verificar se a mesma está abaixo da sua capacidade nominal, especificada pelo fabricante. Verifique, na oportunidade, se é o fio-fase que chega ao interruptor. Nos pólos do interruptor são ligados o fio-fase e o fio-retorno. O fio-fase liga o interruptor ao quadro de luz, portanto deve estar sempre energizado. O fio-retorno liga o interruptor ao ponto de luz. Portanto, só é energizado quando o interruptor é acionado para acender o ponto de luz. Com o interruptor acionado para apagar o ponto de luz, não deve haver tensão entre a terra (massa) ou neutro e o fio-retorno. Caso haja tensão, por menor que seja, a instalação dever ser corrigida. Neste caso, a instalação deve ser examinada a partir do quadro de luz, inclusive

Art. 20. No ponto de luz, além do fio-retorno, é conectado, no outro borne, o fio-neutro. Um do erros mais freqüentes é a ligação do fio-neutro ao interruptor ao invés do fio-retorno. Este procedimento equivocado, além de seccionar, irá energizar o fio-neutro acarretando graves conseqüências para toda a instalação, com risco de eletrocussão do usuário. o fio-neutro nunca deve estar energizado ou ser seccionado.

§ 1º Periodicamente, verifique se a quantidade de interruptores, e os respectivos pontos de luz associados, está de acordo com o previsto em projeto. O defeito em um interruptor não deve ser corrigido transferindo-se a ligação para um interruptor vizinho. O interruptor defeituoso deve ser substituído.

§ 2º Inspecione freqüentemente os circuitos de iluminação verificando sua fidelidade com o projeto da instalação.

Art. 21. Os quadros de luz (QL ou QDL) são quadros (de madeira ou metal) onde se localizamos barramentos (de força e de neutro/terra) e as proteções (fusíveis/disjuntores) e dos vários circuitos elétricos de uso comum (iluminação e tomadas). Normalmente o QDL é ligado a uma chave de um outro quadro (GERAL), ou diretamente à rede externa. Quando ligado à rede externa, deve possuir chave geral para desligamento. É importante que o QDL esteja desenergizado para fins de manutenção.

Art. 22. É responsabilidade do usuário da instalação manter o QDL em bom estado, com seus circuitos elétricos corretamente identificados. Cada fusível ou disjuntor deve ser identificado. Na própria porta do QDL ou ao seu lado, deve haver um esquema indicando:

I - número do circuito e respectiva proteção;

II - nomes das dependências atendidas;

III - relação dos pontos de luz e tomadas, com a potência de cada ponto, associadas a cada circuito;

IV - potência total do quadro e de cada circuito;

V - identificação do quadro conforme o projeto da instalação; e

VI - local e descrição do ponto de desligamento do quadro.

Art. 23. Executar anualmente a limpeza e o reaperto do QDL e de seus componentes, aproveitando a oportunidade para verificar se os circuitos estão corretamente identificados e se suas cargas estão de acordo com o esquema do quadro. verificar, também, se a capacidade nominal do fusível ou disjuntor (amperagem) não foi adulterada.

Art. 24. Executar semestralmente a limpeza e o reaperto das conexões do neutro nos QDL e no ramal de ligação da entrada de energia elétrica da edificação.

Art. 25. As recomendações a seguir apresentadas devem ser observadas na manutenção preventiva da instalações elétricas de quaisquer equipamentos de aquecimento elétrico de água, tais como chuveiros, torneiras, **boilers** e outros tipos de aquecedores elétricos de passagem de água. A instalação deste equipamento requer cuidados especiais diante da possibilidade de eletrocussão do usuários.

Parágrafo único. Os choques elétricos em chuveiros são perigosos e podem ser fatais; indicam, por menor que seja a intensidade, instalação elétrica deficiente. Solicite vistoria da CRO/ SRO.

Art. 26. Os chuveiros elétricos devem ser inspecionados freqüentemente. Nestas inspeções, deve-se verificar o seu funcionamento e as ligações elétricas. Cada chuveiro deve possuir seu próprio circuito formado por fios condutores e um fio-terra desde o QDL até o ponto do chuveiro. Nenhum outro equipamento, tomada ou lâmpada, deve ser ligada nesse circuito. O fio-terra deve ser ligado da barra de terra do QDL à carcaça do chuveiro sem emendas ou derivações.

Art. 27. As condições de aterramento devem ser constantemente verificadas, medindo-se a diferença de tensão elétrica entre cada terminal do chuveiro e a carcaça do mesmo.

Art. 28. Deve ser evitado o uso de pinos e tomadas na ligação de chuveiros elétricos aos seus circuitos. É preferível efetuar as ligações através de emendas ou de conectores isolados, tipo sindal. Os pinos e tomadas acabam por originar maus contatos devido a intensidade elevada da corrente elétrica que se estabelece.

I - As verificações nos chuveiros elétricos devem ser procedidas com o respectivo circuito desligado.

II - Sempre que for possível, instalar chuveiros elétricos com dupla isolação.

Seção II
Instalações Hidráulicas

Art. 29. As instalações hidráulicas são importantíssimas para o conforto do usuário. Ao longo tempo, as mesmas apresentam diversas anomalias que oportunamente corrigidas proporcionarão considerável economia. Os defeitos mais comuns observados nas instalações hidráulicas são os seguintes:

I - vazamentos, causando desperdício de água e infiltrações diversas;

II - obstruções ou entupimento, impedindo o fluxo de água;

III - ruídos nas instalações;

IV – transbordamentos em reservatórios; e

V - poluição e/ou contaminação da água potável nos reservatórios e tubulações.

Art. 30. Corrigir tais anomalias constitui tarefa de manutenção preventiva sob a responsabilidade das OM".

Seção III
Instalações Telefônicas

Art. 31. A manutenção preventiva das instalações telefônicas deve ser planejada considerando a rede de distribuição e os equipamentos de telefonia em uso na OM.

Art. 32. A rede de distribuição tem a sua origem no distribuidor geral (DG) da central telefônica e termina na tomada de telefone. Os serviços de manutenção preventiva da rede de distribuição são simples e podem ser executados pelo pessoal de comunicações lotado na OM. Entretanto, é necessário dispor de desenho esquemático da rede onde devem constar:

I - localização do DG;

II - quantidade e tipo dos blocos de ligação internos (BLI);

III - tipo e localização da proteção contra surtos de tensão;

IV - caixas de passagem intermediárias;

V - caixas (ou blocos) de ligação externas (rede aérea);

VI - tipo e localização dos pontos de aterramento;

VII - capacidade e reserva dos cabos telefônicos;

VIII - identificação da linha e do local atendido;

IX - quantidade de tomadas de telefone instaladas em cada local atendido; e

X - utilização de cada tomada de telefone (se fax, **Internet**, telefone, etc).

Art. 33 Os serviços de manutenção preventiva da rede de distribuição de telefone que podem ser executados pelas OM são os seguintes:

I - limpeza do DG;

II - limpeza e reaperto das conexões dos fios nos BLI;

III - verificação da integridade dos dispositivos de proteção contra surtos de tensão;

IV - execução de emendas em fios telefônicos;

V - inspeção visual da rede aérea de distribuição de telefone;

VI - limpeza e reaperto das conexões cabo-haste de aterramento;

VII - limpeza e drenagem das caixas de passagem de rede de distribuição subterrânea; e

VIII - substituição e instalação de tomadas de telefone.

Art. 34. A limpeza do DG é fundamental para o funcionamento dos telefones. O DG é o local na central telefônica onde chegam todos os ramais internos. No DG são instalados os BLI, os dispositivos de proteção contra surtos de tensão e o ponto de aterramento da central telefônica. Também são ancorados os cabos de telefone. Geralmente, é montado fechado, no interior de um armário, ou aberto sobre uma estrutura rígida.

Parágrafo único. A limpeza do DG visa evitar o acúmulo de poeira, o umedecimento dos cabos de telefone e o ataque de insetos de animais roedores. Este serviço pode ser executado com insuflação de ar, espanador ou pano/estopa seca. Não utilizar água ou solventes.

Art. 35. - Verificação da integridade dos dispositivos contra surtos de tensão. Os dispositivos de proteção contra surtos de tensão comumente utilizados são os diodos a gás e os varistores. Devem ser instalados na origem (DG) e nas tomadas das linhas telefônicas que tenham trechos de instalação aérea e daquelas que sejam acopladas a equipamentos eletrônicos sensíveis, tais como centrais microprocessadoras, aparelhos de fax e computadores. A instalação destes dispositivos é por encaixe (**plug in**) em base própria facilitando a substituição em caso de avaria. Recomenda-se verificar a integridade destes dispositivos semestralmente, antes dos períodos de precipitação de chuvas e logo após a ocorrência de tempestades com raios.

Art. 36. Execução de emendas de fios telefônicos. As emendas de fios telefônicos devem ser executadas com conectores de pressão isolados (bargoa). Deve-se evitar as emendas executadas pelo torcimento dos fios e isolados com fita.

Art. 37. Limpeza e reaperto das conexões cabo-haste de aterramento. Este serviço visa garantir a eficiência do sistema de aterramento. As conexões devem ser limpas com material abrasivo (escova de aço, lixa, etc). No refazimento da conexão, deve ser aplicada graxa grafitada ou cobreada nas áreas de contato do conector com a haste e com o cabo de aterramento.

Art. 38. Inspeção visual da rede aérea de distribuição. Esta inspeção deve ser realizada diariamente com a finalidade de verificar o estado das caixas de ligação, a integridade dos cabos/fios telefônicos e dos isoladores, a fixação dos cabos nas guias e dos fios nos isoladores, o aprumo dos postes e as condições do aterramento. As anormalidades observadas devem ser corrigidas com os recursos disponíveis na OM. Na impossibilidade de realizar as correções necessárias, o escalão superior deve ser informado por meio de relatório circunstanciado incluindo fotografias.

Art. 39. Limpeza e drenagem das caixas de passagem de rede de distribuição subterrânea. A limpeza e a drenagem periódicas das caixas de passagem da rede de distribuição subterrânea evitam o ataque de insetos e de animais roedores ao cabo telefônico e a redução da isolação deste por absorção de umidade. Recomenda-se que este serviço seja realizado logo após os períodos de chuvas prolongadas e a ocorrência de tempestades, e com periodicidade máxima de 6 (seis) meses.

Art. 40. Outro aspecto que deve ser abordado na manutenção preventiva da rede de distribuição de telefone é a eficiência do sistema de aterramento. O sistema de aterramento para telefonia deve manter resistência de terra máxima de 5 **ohm**. A verificação da resistência de terra deve ser feita semestralmente com o apoio da CRO/ SRO ou do centro de telemática da RM. A melhoria da eficiência do sistema de aterramento pode ser executada com recursos existentes na própria OM sob a orientação destes órgãos de execução regionais.

Art. 41. Os equipamentos de telefonia são a central telefônica e os aparelhos de telefone conectados aos ramais. A manutenção preventiva destes equipamentos está prevista e regulada nos manuais técnicos fornecidos pelos fabricantes. Entretanto, alguns cuidados devem ser observados, a saber:

I - manter limpa a sala de operação da central;

II - manter limpo e arejado o recinto onde o DG está instalado;

III - verificar semestralmente o nível do eletrólito da bateria. Recompletar o eletrólito, se for o caso; e

VI - manter arejado o local de instalação da bateria. Este cuidado visa permitir a dissipação de gases tóxicos e corrosivos.

Seção IV
Instalações de Esgoto

Art. 42. A rede de escoamento de esgotos sanitários destina-se a coletar e afastar da edificação todos os efluentes sanitários e as águas servidas. Portanto não deve apresentar vazamentos, transbordamentos , obstruções ou maus odores.

§ 1º Soda cáustica ou produtos similares não devem ser utilizados para desentupimento da rede de escoamento de esgotos sanitários.

§ 2º Manter a rede de escoamento de esgotos sanitários em bom estado de funcionamento é responsabilidade das OM.

Seção V
Instalações Especiais

Art. 43. Denominam-se instalações especiais as de: prevenção e combate a incêndio, transporte vertical (elevadores), grupos geradores, pára-raios, aquecimento solar, ar condicionado, bombas de recalque de água, caldeiras, de gás (GLP, gás natural e medicinais – oxigênio, nitrogênio, ar comprimido e vácuo), de lixo e de cozinha

Art. 44. As instalações de prevenção e combate a incêndios abrangem as redes de hidrantes, os sistemas automáticos e os equipamentos de extinção de incêndios. As redes de hidrantes são canalizações de água fria pressurizada, terminadas nos hidrantes. A pressurização da água pode ser gravitacional (castelo d' água) ou por bombeamento.

Art. 45. Os sistemas automáticos são acionados por sensores de calor ou fumaça. Os agentes extintores mais comumente utilizados por estes sistemas são a água pressurizada (**sprinklers**) , os gases inertes (CO2, HALON, etc) e o pó químico seco.

Art. 46. Os equipamentos de extinção de incêndios mais utilizados são as ferramentas (machado, marreta, picareta e enxada), os depósitos de areia e os extintores móveis.

Art. 47. Diante da diversidade dos meios de extinção de incêndio, os serviços de manutenção preventiva devem ser particularizados para cada tipo de instalação, a saber:

I - redes de hidrantes internas e externas:

a) verificar se a rede está abastecida;

b) inspecionar visualmente a canalização, observando a sua integridade e a ocorrência de vazamentos;

c) corrigir vazamentos;

d) verificar o funcionamento dos registros;

e) substituir os registros defeituosos;

f) executar a pintura da tubulação (cor: vermelha);

g) verificar e testar o funcionamento dos hidrantes com a rede pressurizada;

h) substituir os hidrantes defeituosos; e

i) executar a pintura dos hidrantes externos (cor: vermelha).

II – caixas de incêndios:

a) inspecionar as caixas de incêndios, verificando a integridade da estrutura e de todos os seus acessórios (hidrantes, mangueira, mangotes, esguichos, engates, tampas, etc);

b) substituir os acessórios defeituosos das caixas de incêndio;

c) executar a limpeza e a pintura periódicas das caixas de incêndio (cor: vermelha);

d) corrigir vazamentos dos hidrantes instalados nas caixas de incêndio; e

e) verificar e testar o funcionamento do sistema de bombeamento.

III - sistemas automáticos de extinção de incêndios:

a) sistemas com água pressurizada (**sprinklers**):

1. verificar se o sistema está abastecido com água e pressurizado;

2. inspecionar visualmente a canalização observando a sua integridade e a ocorrência de vazamentos;

3. corrigir vazamentos;

4. verificar o funcionamento dos registros.

5. substituir os registros defeituosos;

6. executar a pintura da tubulação (cor: vermelha);

7. verificar e testar o sistema de pressurização;

8. manter livres e desobstruídos os sensores de calor e fumaça;

9. verificar e testar o sistema de detecção e alarme; e

10. verificar o estado de conservação dos difusores e dos sensores térmicos (ampolas) dos chuveiros automáticos (**sprinklers**).

b) sistemas com gases inertes e pó químico seco (PQS):

1. inspecionar visualmente o sistema observando a integridade de seus componentes e acessórios (cilindros, tubulações válvulas, engates, dispersores, sensores, indicadores de pressão, etc);

2. verificar e testar o sistema de detecção e alarme;

3. manter livres e desobstruídos os sensores de calor e fumaça; e

4. testar o funcionamento do sistema, anualmente, por firma especializada, uma vez que é necessário recarregar o sistema com o agente extintor adequado.

IV - Equipamentos de extinção de incêndios:

a) inspecionar visualmente os equipamentos observando a integridade destes;

b) manter afiados os machados e enxadas;

c) substituir os cabos defeituosos das ferramentas;

d) substituir semestralmente a areia utilizada para abafar chamas;

e) recarregar os extintores móveis no prazo previsto;

f) manter livres e desobstruídos os locais de instalação dos equipamentos de extinção de incêndios; e

g) executar a pintura de sinalização dos locais de instalação dos extintores de incêndio.

Art. 48. No teste do funcionamento dos hidrantes internos e externos, com a rede pressurizada, deve ser constatada pressão mínima de 1 kfg/cm² e máxima de 4 kgf/cm² no hidrante mais desfavorável. Como alternativa, este hidrante deve manter jato de água horizontal com 10m de comprimento mínimo, utilizando esguicho cômico de 13mm de diâmetro acoplado à mangueira de recalque de 15m de comprimento e 38mm de diâmetro. Este teste também pode ser utilizado para verificar o funcionamento do sistema de bombeamento.

Art. 49. Após os testes, ou serem utilizadas, as mangueiras devem ser esvaziadas e secadas antes de serem aduchadas e acondicionadas nas caixas de incêndio. após acondicionada na caixa de incêndio, a mangueira não deve ser mantida conectada ao hidrante.

Art. 50. Se a rede de hidrantes e o sistema de bombeamento não funcionarem de acordo com os parâmetros de teste, informar o escalão superior imediatamente, solicitando vistoria da CRO/ SRO.

§ 1º Este tipo de sistema deve ser mantido constantemente abastecido e pressurizado. A ocorrência de vazamentos acarreta o funcionamento da bomba “jóquei”. Esta bomba, instalada em paralelo com o sistema, tem por função estabelecer a pressurização do mesmo na ocorrência de pequenas variações de pressão. o funcionamento constante da bomba “jóquei” indica a ocorrência de vazamentos.

§ 2º O teste do funcionamento deste sistema deve ser executado anualmente. Em princípio, deve ser executado por firma especializada ou com o apoio do Corpo de Bombeiros. No caso de execução do teste com meios próprios, o usuário deve providenciar a aquisição dos sensores térmicos (ampolas) dos chuveiros automáticos (**sprinklers**).

§ 3º Manter limpos os reservatórios de água para evitar a obstrução dos registros, bombas, hidrantes e chuveiros automáticos dos sistemas que utilizam água pressurizada.

Art. 51. Constituir equipe de manutenção preventiva das instalações de prevenção e combate a incêndio, orientada e instruída com apoio do Corpo de Bombeiros e utilizar os extintores de incêndios previstos para recarga na instrução da Brigada de Incêndio.

Art. 52. As instalações de transporte vertical abrangem os elevadores, os monta-cargas e as escadas /rampas rolantes. São instalações de funcionamento crítico por realizarem o transporte de pessoas. Portanto, a manutenção preventiva destas instalações deve ser, necessariamente, objeto de contrato de prestação continuada de serviço, celebrado com firma especializada registrada no CREA e, se possível, credenciada pelo fabricante dos equipamentos instalados.

Art. 53. Cuidados a serem observados quanto à sala de máquinas, ao fosso e o transportador (caixa e porta de acesso):

I - na sala de máquinas são instalados, geralmente, o painel de controle/acionamento elétrico e o conjunto motor-guincho-variador de velocidade, portanto, o seu acesso deve ser desimpedido para permitir o trabalho da equipe de manutenção. Deve ser mantida limpa e com boas condições de ventilação. Não deve ser utilizada como depósito de material para evitar a presença de insetos e de roedores;

II – o fosso deve ser inspecionado semestralmente. Nessa inspeção, devem ser verificados os estados de conservação das guias, da cablagem de energia elétrica e de comando, do revestimento das paredes (reboco e pintura), dos cabos de tração e do sistema de amortecimento da cabine. Deve, também, ser executada a limpeza do fundo do fosso para evitar a presença de insetos e de roedores; e

III –o sistema transportador deve ser inspecionado diariamente. As observações do usuário sobre o funcionamento do sistema devem ser registradas e acolhidas como importantes subsídios para o planejamento da manutenção preventiva deste tipo de instalação especial. No caso dos elevadores, devem ser observados em todos os andares: o travamento das portas, os indicadores de movimento e/ou posição , o empenamento das portas, o estado de conservação das portas e das botoeiras de chamada, o nivelamento dos pisos (desnível máximo de 3 cm) e a percepção do aviso sonoro de alarme.

Art. 54. Adotar os seguintes procedimentos para a manutenção dos grupos geradores:

I – verificar e recompletar a água do radiador;

II – verificar e completar o nível de óleo lubrificante; e

III – verificar e recompletar o nível de água das baterias.

IV - executar teste de funcionamento semanal com duração mínima de 15 minutos, seguido do recompletamento do reservatório do combustível.

§ 1º Limpar as caixas de comando e controle, desligando a energia das caixas; os serviços devem ser executados de maneira cuidadosa em atenção à delicadeza dos dispositivos internos.

§ 2º Obedecer a prescrição do manual do usuário (atribuições do operador) e demais recomendações do fabricante.

Art. 55. Inspecionar visualmente as instalações de pára-raios, assinalando elementos soltos ou quebrados, cabos rompidos, etc.

Art. 56. A inspeção deve ser repetida após a ocorrência de descargas no sistema, sendo ressaltado o cuidado de evitar-se o manuseio do sistema em ocasião de possíveis descargas elétricas:

I - desobstruir e desmatar em torno dos poços de medição de aterramento;

II - inspecionar visualmente assinalando erosões do terreno que exponham os cabos de aterramento;

III - medir as resistência de aterramento, medição esta que deve ser realizada por firma especializada ou pela CRO/ SRO; e

IV - a manutenção de pára-raios radioativos só pode ser feita por pessoa especializada e credenciada. Deve ser exercido rígido controle sobre o destino a ser dado ao material quando da desativação desse tipo de pára-raios, não sendo dispensada a orientação técnica da comissão nacional de energia nuclear. Não se manuseia o elemento radioativo.

Art. 57. As instalações de aquecimento solar devem ter as seguintes revisões periódicas:

I - limpar as placas coletoras. Em locais chuvosos a necessidade de limpeza diminui;

II - verificar o estado dos vidros de cobertura. Em locais com chuvas de granizo aumenta a freqüência de vidros quebrados;

III - verificar as tubulações (vazamentos) e infiltrações;

IV - limpar os reservatórios;

V - manutenir as bombas (lubrificação, junta da flange, etc);

VI - substituir resistências elétricas, quando for o caso; e

VII - testar as válvulas de segurança.

Art. 58. As revisões qüinqüenais, nas instalações de aquecimento são:

I - verificar a necessidade de nova pintura do corpo negro absorvente das placas; e

II - pintar a estrutura de sustentação (tanto metálica como em madeira).

§ 1º As revisões acima citadas garantem o rendimento das placas de aquecimento.

§ 2º As placas devem estar com a inclinação adequada, em caso de dúvida verificar junto ao fabricante ou a CRO.

Art. 59. A principal consideração referente às instalações de ar condicionado é de que as mesmas não sejam alteradas em relação ao projeto original.

§ 1º A OM não pode substituir equipamentos ou acrescentar outros sem autorização da CRO e a conseqüente atualização dos projetos.

§ 2º Quaisquer necessidades desse tipo de instalação, ainda que a OM disponha de recursos próprios, só podem ser atendidas mediante prévio projeto elaborado e fiscalizado tecnicamente pela CRO.

Art. 60. Para as instalações de ar condicionado, as recomendações gerais são:

I - observar as instruções prescritas pelo fabricante para manutenção dos aparelhos de ar condicionado;

II - a carcaça do aparelho não deve, em qualquer hipótese, ser furada;

III - o funcionamento do condicionador de ar não deve provocar vibrações em qualquer tipo de superfície que esteja posicionado; caso isso aconteça, indicará que o aparelho está mal fixado;

IV - usar um dreno com tubo plástico para escorrer a água condensada, durante a operação;

V - os aparelhos de janela ou do tipo SPLIT deverão, de preferência, estar localizados a uma altura mínima de 1,5 metros do piso do ambiente, para não ter sua capacidade reduzida;

VI - evitar a proximidade de cortinas ou obstáculos maiores que prejudicam a circulação do ar;

VII – executar, nas revisões periódicas:

a) limpeza do filtro de poeira e pólen; e

b) limpeza do dreno de água.

VII – proceder, nas revisões semestrais, a:

a) limpeza das serpentinas dos trocadores de calor (condensador e evaporador);

b) verificação dos valores de pressão de sucção e pressão de descarga do compressor;

c) verificação de tensão e corrente de operação do compressor;

d) aferição do controlador de temperatura; e

e) se necessário, a limpeza do sistema com nitrogênio, efetuar a troca do filtro secador e dar nova carga de gás refrigerante.

VIII - é aconselhável que estes serviços sejam executados por um técnico em refrigeração.

Art. 61. Executar a manutenção preventiva, nas instalações de bombas de recalque de águas, conforme o prescrito no manual do usuário (atribuições do operador) e demais recomendações do fabricante e do instalador.

§ 1º Sempre que possível, manter uma bomba de reserva em condições de funcionamento para substituição imediata em casos de defeitos maiores e que venham a exigir o recolhimento da original para manutenção.

§ 2º Verificar, periodicamente, o estado das juntas, gaxetas, flanges, válvulas, etc e a devida lubrificação.

Art. 62. Caldeira é todo o equipamento destinado a produzir vapor sob pressão superior à atmosférica, utilizando qualquer fonte externa de energia.

Art. 63. Por se tratar de vaso sob pressão, a caldeira está sujeita a explosão decorrente de falhas na sua operação e manutenção. Portanto, deve-se designar um militar pertencente ao núcleo base para a operação da caldeira, habilitando-o mediante freqüência em curso específico.

§ 1º O gerador de água quente utilizado em cozinhas e banheiros não é considerado caldeira.

§ 2º Informações complementares sobre manutenção de caldeiras estão nos **ANEXOS** e na documentação complementar NB 55, TB 373

Art. 64. Instalações de Gás (GLP, gás natural) e medicinais (Oxigênio, Nitrogênio, Ar comprimido e Vácuo) devem ser limpa e os locais constantemente inspecionados, bem como as canalizações e equipamentos.

Parágrafo único. Executar a manutenção preventiva conforme o prescrito pelo fabricante e demais recomendações do instalador e fornecedor.

Art. 65. Limpar os locais das instalações de lixo rotineiramente e lavar periodicamente os depósitos. No caso de depósitos metálicos móveis, realizar, pelo menos duas vezes ao ano, a pintura protetora.

Parágrafo único. Executar a manutenção preventiva conforme o prescrito pelo fabricante e demais recomendações do instalador.

Art. 66. Estatísticas de emprego de recursos financeiros postos à disposição das CRO, para restauração de quartéis, nos últimos anos, revelam gastos próximos de 35% do montante desses recursos em recuperação de equipamentos de cozinhas industriais.

§ 1º A maior parte desses problemas têm origem na inobservância de cuidados operacionais básicos e na carência de adequada manutenção preventiva.

§ 2º A desinformação, sobre características operacionais e cuidados requeridos para boa utilização e conservação dos equipamentos, tem sido a causa principal dessas falhas operativas e de manutenção.

Art. 67. Se praticarmos a manutenção em nossas máquinas e equipamentos, eles funcionarão melhor, terão melhor rendimento e durarão mais. Por melhor rendimento, devemos entender o funcionamento satisfatório, com menor consumo de energia ou combustível e com menor desgaste.

Art. 68. Por vida útil, devemos entender o tempo para o qual a máquina ou o equipamento foi projetado para funcionar satisfatoriamente, desde que seja alvo de boa manutenção.

Parágrafo único. O desgaste, devido ao funcionamento normal, é natural e variável de acordo com as características das máquinas e dos equipamentos.

Art. 69. Um caldeirão industrial, quando novo, tem o seu melhor rendimento. Com o seu uso diário, ele sofre a ação de ácidos, gorduras, sais e outros materiais ativos. Desgastes de peças móveis, variações de pressão de gás, níveis inadequados de água e outros fatores também agem sobre o caldeirão prejudicando seu rendimento e afetando sua vida útil esperada. Só a manutenção adequada é capaz de diminuir estes efeitos negativos.

Parágrafo único. A manutenção preventiva consiste nos cuidados tomados para prevenir a ocorrência de desgastes acentuados ou problemas de vulto que afetem o funcionamento ou o rendimento de máquinas e equipamentos. São exemplos deste tipo de manutenção:

I - verificação da pressão do manômetro do caldeirão industrial durante o seu uso;

II - regulagem dos queimadores do fogão, para obtenção de chama azulada;

III - observação do tempo de cocção dos alimentos; e

IV - exame visual das borrachas de vedação das portas das câmaras frigoríficas.

CAPÍTULO IV
DAS ESTRUTURAS EM GERAL

Art. 70. Dentre os inúmeros problemas patológicos que atingem as edificações, são particularmente importantes aqueles que afetam as estruturas e, dentre estas, destacam-se as estruturas de concreto.

Art. 71. Com relação as estruturas convém ressaltar o seguinte:

I - a manutenção a cargo das OM deve restringir-se à prevenção;

II - as correções são da responsabilidade das CRO/ SRO;

III - as CRO/ SRO devem ser consultados quando do surgimento de qualquer anormalidade estrutural, por intermédio de solicitação de vistoria técnica.

Art. 72. Nas estruturas de concreto, destaca-se o problema da fissuração excessiva, do qual decorrem três aspectos fundamentais:

I - o aviso de um possível estado perigoso;

II - o comprometimento quanto a durabilidade e/ou estanqueidade da edificação; e

III - o constrangimento psicológico a que são submetidos os usuários da edificação por terem que conviver com a anomalia.

Art. 73. São causas normais da fissuração excessiva:

I - variação de temperatura;

II - variação do teor de umidade dos materiais de construção;

III - atuação de cargas superiores àquelas definidas no projeto;

IV - recalques significativos nas fundações; e

V - erro no projeto estrutural ou na sua execução.

Art. 74. Nem sempre é tarefa fácil diagnosticar a(s) causa (s) de uma fissuração excessiva; em alguns casos, o diagnóstico correto só poderá ser elaborado a partir de consultas a especialistas, realização de minuciosos ensaios de laboratórios, revisão de projetos e aplicação de instrumentação de acompanhamento. Às vezes, as verdadeiras causas da fissuração jamais serão determinadas com a absoluta certeza.

Art. 75. Alguns cuidados são fundamentais na prevenção de problemas estruturais:

I - não realizar obras de acréscimo, demolição ou modificação, a não ser com orientação técnica da CRO/ SRO;

II - não sobrecarregar a estrutura com a mudança de destinação de cada compartimento (acondicionamento de munição, instalação de cofres, máquinas e equipamentos em locais não previstos para este fim);

III - a ação da água é um dos maiores agentes causadores de problemas estruturais, particularmente nas fundações, devendo-se sempre estar atento com relação aos seguintes aspectos:

a) vazamento em tubulações enterradas de água e/ou esgoto;

b) acúmulo de água de chuva na periferia da edificação. Nesse caso, a circunvizinhança da edificação deve possuir algum dispositivo que capte ou desvie as águas pluviais. As calçadas de concreto devem receber manutenção periódica e não se deve retirar a faixa de grama adjacente às calçadas; e

c) vazamento de água pelo extravasor do reservatório superior, que pode ser provocado por danos na bóia, e causar saturação de água no subsolo, com conseqüente recalque nas fundações.

CAPÍTULO V
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 76. O planejamento da manutenção preventiva dos PN, sob a jurisdição do Exército Brasileiro, é responsabilidade do comandante, chefe ou diretor da OM usuária.

Art. 77. A manutenção preventiva das benfeitorias e das instalações militares e residenciais deve ser planejada anualmente com o objetivo de racionalizar a sua execução e o seu controle.

Art. 78. A OM deve dispor de cópias dos desenhos dos projetos relativos à suas instalações visando a facilitar o planejamento e o controle da manutenção preventiva das mesmas.

Art. 79. Os serviços de manutenção preventivos previstos nestas Normas devem ser executados com mão-de-obra qualificada e treinada de firmas civis ou, preferencialmente, da própria OM. Em ambos casos, deve ser observada a norma de segurança do trabalho pertinente ao tipo de serviço a ser executado.

Art. 80. As adaptações nas edificações e nas instalações sem o parecer favorável do órgão técnico enquadrante são expressamente proibidas.

Art. 81. As obras de construção de edificações novas ou que resultem em aumento de área das edificações existentes não estão cobertos por estas Normas. Estas obras são da competência da Diretoria de Obras Militares (DOM) e devem ser conduzidas pelos seus órgãos de execução que são as comissões regionais de obras (CRO) e os serviços regionais de obras (SRO).

Art. 82. A verificação do cumprimento das prescrições destas Normas deverá ser objeto das inspeções de comando em todos os níveis.

Art. 83. As dúvidas surgidas na execução dos procedimentos recomendados nestas normas devem ser dirimidas por meio de consulta ao órgão executante regional ou à DOM.

ANEXO A

GLOSSÁRIO

1. **BATENTE –** Normalmente é a peça onde a porta ou janela se encosta ao ser fechada.

2. **CAIXILHO OU MARCO –** Constitui-se na guarnição das esquadrias.

3. **CHUMBADOR –** Dispositivo para fixação de peças em alvenaria ou concreto (Ex: chumbador de caixilho – serve para fixar o caixilho na alvenaria).

4**. COLMATAR –** Fechar a superfície, impermeabilizar, impedindo ou dificultando a passagem de líquidos.

5. **EMBOÇO DO TELHADO –** Massa de construção aplicada na boca das telhas coloniais dos beirais de telhado.

6. **ESCAREAR –** Desgastar, alargar em geral, chanfrando.

7. **ESCORVAR –** Encher de água o tubo de sucção de uma bomba de água.

8. **FECHO HÍDRICO –** Porção de água existente nos ralos ditos sifonados e que impede o retorno dos gases malcheirosos dos esgotos sanitários.

9. **FIO FASE –** É o fio de um circuito elétrico que, em condições normais, permanece energizado, ou seja, pode provocar choque elétrico uma vez em contato com o corpo humano.

10. **FIO TERRA –** Fio que permite o escoamento das descargas elétricas, para a terra, eliminando o risco de choque elétrico em um equipamento, quando de uma eventual perda das condições de isolamento de seu circuito elétrico.

11. **FISSURA –** Trinca quase imperceptível.

12. **FRIO ASFALTO –** Material betuminoso impermeabilizante, a base de asfalto, que é aplicado a frio.

13. **FOSSA** - Caixa de alvenaria para onde são conduzidos e tratados os esgotos sanitários.

14. **GAMBIARRAS –** Extensão de fio adaptada para conduzir energia a um local de consumo.

15. **GOLPE DE ARÍETE –** Onda de choque geradora de forte ruído nas canalizações e provocada pela interrupção repentina do fluxo de água. É de ocorrência bastante comum quando do funcionamento de válvulas de descarga.

16. **JUNTA DE DILATAÇÃO –** Fresta deixada, em projeto, entre dois elementos estruturais para permitir a dilatação térmica e prevenir o aparecimento de trincas.

17. **MATAS-JUNTAS –** Lâmina delgada usada para esconder as juntas (Ex: ripa de madeira que cobre a junção de duas tábuas).

18. **PÉ DIREITO –** Altura do piso ao teto.

19. **PISO INDUSTRIAL DE ALTA RESISTÊNCIA –** Piso executado com material a base de componentes muito resistentes.

20. **PONTO DE TELHADO –** Caimento, normalmente dado em percentual ou razão de dois números .

21. **PONTO DE ÁGUA –** Ponto de consumo de água – (torneira, chuveiro, válvula de descarga, etc).

22. **PUXADAS –** Extensão, aumento de construção, de fios, de redes hidráulicas, etc.

23. **RALO SIFONADO –** Ralo de piso que dispõe de fecho hídrico (sifão).

24. **REDE DE ÁGUA PLUVIAIS –** É a rede aquela que recolhe e conduz águas de chuva.

25. **REGISTRO DE BÓIA – (OU TORNEIRA DE BÓIA) –** Dispositivo mecânico que, acionado por uma bóia, controla a entrada de água em reservatório.

26. **REJUNTE –** Massa que se aplica entre azulejos, cerâmicas, etc.

27. **RUFOS –** Proteção que se dá aos telhados junto a paredes, para evitar entrada de água.

28. **SUMIDOURO –** Cava revestida destinada ao lançamento do efluente líquidos das fossas sépticas para infiltração no solo.

29. **TELA DEPLOIÊ –** Tipo de tela usada na construção, sobre a qual é aplicada massa ou gesso.

30. **TRINCAS –** Rachaduras aparente em estruturas de concreto, alvenaria, reboco, etc.

31. **VÁLVULA DE PÉ –** Peça final do tubo de sucção de uma bomba de água. Trabalha mergulhada na água e evita a perda de escorva da bomba.

ANEXO B

ENCARGOS GERAIS DE MANUTENÇÃO A CARGO DAS ORGANIZAÇÕES MILITARES (OM), COM OS RESPECTIVOS PRAZOS DE EXECUÇÃO

D I S C R I M I N A Ç Ã O	PERÍODO	OBS
1 – AJARDINAMENTOS		
a – Regar.	1D	(1)
b – Cortar a grama.	3M	(3)
c – Podar árvores e arbustos.	1A	(4)
d – Restaurar e pintar cercados e assemelhados.	1A	(4)
e – Adubar.	1A	(4)
f – Inspecionar visualmente assinalando a ocorrência de erosões no terreno e restaurar as mesmas.	1M	(3)
g – Eliminar pragas (formigueiro, parasitas, etc...)		(5)
h – Replantar árvores, arbustos e grama.		(5)
i – Restaurar os meios-fios separadores de canteiros.		(5)
OBSERVAÇÃO: evitar a pintura dos troncos de árvores.		(5)
2 – ARRUAMENTOS E ESTACIONAMENTOS		
a – Varrer pistas e calçadas.		(5)
b – Limpar as bocas de lobo (caixas de areia). Repetir após a ocorrência de chuvas fortes. Restaurar se constatar avarias.	1S	(2)
c – Pintar a demarcação em pistas.		(5)
d – Pintar as placas de sinalização de trânsito. Restaurar ou substituir placas avariadas assim que constatar o fato.	1M	(3)
e – Restaurar meios-fios.	1A	(4)
f – Substituir bloquetes e placas nas pistas e áreas de estacionamento.		(5)
g – Reparar erosões, trincas e rachaduras.	1A	(4)
3 – ABRIGOS DE MEDIÇÃO E ASSEMELHADOS		
a – Pintar a alvenaria, incluindo o eventual conserto e pintura de esquadrias e caixas.	1A	(4)
b – Limpar internamente.		(5)

D I S C R I M I N A Ç Ã O	PERÍODO	OBS
4 – ALVENARIAS.		
a – Limpar e recompor revestimentos externos.	1A	(4)
b – Limpar e recompor revestimentos internos.	6M	(3)
c – Limpar revestimentos internos impermeáveis (azulejos, chapas de fórmica, etc) em dependências sanitárias e cozinhas.		(5)
d – Verificar e consertar, se for o caso, trincas e avarias do revestimento. Aplicar inicialmente selos–testemunhas a trincas, reparando a avaria se o mesmo não se romper em 30 dias.	1S	(2) (5)
e – Pintar externa e internamente.		(5)
f – Assinalar e eliminar infiltrações e vazamentos.	3M	(3)
5 – CERCAS E MUROS.	2A	(4)
a – Abrir e conservar aceiros ao longo das cercas e muros (um metro de largura).	1M	(3)
b – Consertar fios e alambrados rompidos.		(5)
c – Podar as cercas vivas.		(5)
d – Pintar muros, incluindo a reconstituição de trechos de revestimento avariado.	3M	(3)
e – Pintar portões e cancelas, incluindo conserto ou substituição de dobradiças, trincos e ferrolhos.	1M 6M	(3) (3)
f – Inspecionar visualmente assinalando: inclinações ou rachaduras em mourões ou muros; ocorrência de erosões de terreno nas bases das cercas ou muros. Proceder imediatamente às necessárias reparações, inclusive substituindo mourões ou placas de muro.	1A	(4)
Observação: é proibida a fixação de cacos de vidro no topo dos muros.		
6 – COBERTURAS E CALHAS	6M	(3)
a – Limpar as calhas e ralos de águas pluviais. Substituir elementos danificados.	1M 6M	(3) (3)
b – Verificar e substituir telhas quebradas. Rejuntar onde se fizer necessário.	 6M	(5) (3)
c – Verificar e erradicar, se for o caso, animais e ervas daninhas.	6M	(3)
d – Limpar sótãos. Evitar utilizá-los como depósitos.	6M	(3)
e – Assinalar e eliminar goteiras ou infiltrações em laje impermeabilizadas. Fazer verificação logo após chuvas violentas.	1M 6M	(3) (3)
f – Podar árvores com ramagens próximas e/ou sobre as coberturas.	1A	(4)
g – Pintar o madeiramento das tesouras com tinta antifungos.	2A	(4)
h – Erradicar focos de cupins e outros insetos do madeiramento.		
i – Pintar tesouras e outros tipos de estruturas metálicas.	6M	(3)
j – Verificar e reajustar as talas de junção e fixação de tesouras.		(5)
7 – ESQUADRIAS E VIDROS.	6M	(3)
a – Verificar a fixação de vidros (massas, gaxetas, etc).		(5)
b – Verificar e consertar fechaduras, trincos, ferrolhos e dobradiças. Substituir esses itens se necessários.	1M	(3)
c – Verificar e recompletar, se for o caso, 1ª e 2ª vias de chaves.		
d – Verificar e substituir vidros trincados ou quebrados.	6M	(3)
e – Eliminar pontos de ferrugem por raspagem e aplicação de zarcão ou similar.	6M	(3)
f – Verificar e consertar trincas na alvenaria junto à fixação da esquadria.		
g – Verificar e consertar empenamento que prejudiquem o funcionamento ou que provoquem esforços danosos à esquadria ou alvenaria.	6M	(3)

D I S C R I M I N A Ç Ã O	PERÍODO	OBS
8 – ESTANDES DE TIRO	6M	(3)
a – Recompor gramados e taludes na linha de tiro.	3M	(3)
b – Cortar grama, inclusive em taludes.	2M	(3)
c – Desobstruir e limpar valetas de escoamento de águas pluviais. Fazer a	3M	(3)
verificação após a ocorrência de fortes chuvas.	1M	(3)
d – Recompor pára-balas afetados por impactos. O uso constante pode		
indicar a redução da periodicidade.		(5)
e – Limpar internamente as edificações.	3M	(3)
f – Verificar o estado das instalações elétricas e hidrossanitárias,	1S	(2)
providenciando consertos e/ou substituições necessárias.		
g – Pintar interna e externamente, incluindo canalizações aparentes.		(5)
9 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS.	1M	(3)
a – Verificar ou substituir lâmpadas e reatores e, se for o caso, consertar os		
aparelhos de iluminação avariados. A periodicidade pode ser reduzida em	1A	(4)
dependências com menos de seis aparelhos ou de utilização crítica.		
b – Limpar quadros de medição, distribuição, de comando ou de controle,		(5)
com substituição de disjuntores, chaves e fusíveis que apresentem		
aquecimento anormal.		(5)
c – Reparar conexões, consertar ou substituir conjuntos de interruptores,		
tomadas e pontos de luz que apresentem aquecimento anormal.	1M	(3)
d – Consertar ou substituir espelhos de tomada e interruptores danificados		
(quebrados, falta de parafusos, etc).		(5)
e – Eliminar a ferrugem, consertar e pintar, quando for o caso, os		
dispositivos de fixação ou suspensão.	6M	(3)
f – Atualizar, em cada QD de luz, força e disjuntores a identificação de seus		
circuitos.		(5)
OBSERVAÇÕES:		
- estes serviços devem ser executados sob orientação capacitada, e em		
equipamentos desenergizados.	6M	(3)
- os procedimentos de manutenção não devem incluir os equipamentos		
lacrados pela concessionária.	6M	(3)
- em relação ao item 9.6: a existência dessa etiquetas (ou rotex) facilitará a		
execução de manutenção sem exigir o desligamento da chave geral do		
quadro e prejuízo do funcionamento de outros ambientes.	1A	(4)
10 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS		
a – Limpar os reservatórios.	3M	(3)
b – Consertar e substituir, ser for o caso, chaves ou torneiras de bóia.	6M	(3)
c – Verificar o estado geral das canalizações hidráulicas (eliminar		
ferrugem, reapertar conecções, consertar os dispositivos de fixação ou		
suspensão, retocar a pintura e etc., incluindo canalizações sobre o forro).	3M	(3)
d – Verificar o estado de conservação dos metais sanitários, caixas de		
descarga, válvulas de descarga e chuveiros elétricos.	1M	(3)
e – Assinalar vazamentos embutidos ou aparentes.		
11 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PREDIAIS.		
a – Limpar os ralos de piso.	1S	(2)
b – Limpar os ralos sifonados de sifões externos aos aparelhos sanitários		
(lavatórios, mictórios, pias, tanques, etc).		
c – Limpar caixas de gordura.	1M	(3)
d – Limpar aparelhos e louças sanitárias.	1M	(3)

D I S C R I M I N A Ç Ã O	PERÍODO	OBS
e – Executar serviços gerais de conservação em aparelhos de louças	1D	(1)
sanitárias (reapertos ou recomposição da fixação, rejuntamentos, etc).		
f – Assinalar aparelhos e louças sanitárias trincadas, caixas de gordura e de		
inspeção de ralos simples e sifonados com defeito. Fazer a substituição	6M	(3)
imediata se for o caso.		
g – Limpar crivos de chuveiros. No caso de chuveiros elétricos o aparelho		
deve estar desenergizado.	1M	(3)
12 – INSTALAÇÕES ESPORTIVAS		
a – Limpar e consertar ou substituir, se for o caso, lâmpadas e reatores nos	3M	(3)
aparelhos de iluminação.		
b – Cortar a grama.	6M	(3)
c – Marcar pistas e gramados.	3M	(3)
d – Pintar estruturas (traves, tabelas, suportes de rede e sarrafos, pórticos, etc).	3M	(3)
e – Limpar os piso vitrificados (ginásios).		
13 – INSTALAÇÕES ESPECIAIS		
OBSERVAÇÕES:	1A	(4)
- os itens que seguem estão relacionados com maiores detalhes no texto das	1S	(2)
Normas, no título “Instalações Especiais”;		
- as instruções dos fabricantes se constituem na principal fonte de		
informações para manutenção dessas instalações.		
a – INSTALAÇÕES PREDIAIS DE COMBATE A INCÊNDIOS.		
1) – Inspecionar visualmente, assinalar eventuais avarias e limpar, estações		
de extintores de incêndio, caixas de hidrantes, caixas de controle de sistema	3M	(3)
de alarme e sistemas automáticos de controle de incêndios.	6M	(3)
2) – Testar o funcionamento da rede de hidrantes.		
3) – Promover sessões de instrução sobre procedimentos diversos em caso	3M	(3)
de incêndio.		
4) – Mandar vistoriar, por firma especializada, os extintores de incêndio.	1A	(4)
b – ELEVADORES.		
1) – Limpar e higienizar internamente as cabines.		
2) – Limpar a base do poço.	1D	(1)
3) – Limpar a sala de máquinas.	6M	(3)
4) – Inspecionar visualmente, assinalar avarias ou mau funcionamento em	1M	(3)
portas e cabines.		
5) – Atualizar, em cada cabine, a identificação e o telefone da empresa	1M	(3)
contratada para prestação de serviços emergentes e pelos ajustes,		
lubrificações de peças e substituição ou reparos de acessórios necessários		
ao seu perfeito funcionamento.		
c – GRUPOS GERADORES.	6M	(3)
1) – Verificar e recompletar a água do radiador, nível do óleo lubrificante e		
da água das baterias.		
2) – Executar testes de funcionamento.	1M	(3)
3) – Limpar as caixas de comando e controle.	1S	(2)
d – PÁRA-RAIOS	6M	(3)
1) – Inspecionar visualmente, assinalando elementos soltos ou quebrados,	6M	(3)
cabos rompidos, etc. assim como erosões do terreno que exponham os		
cabos de aterramento.	3M	(3)
2) – Desobstruir e desmatar em torno dos poços de medição de aterramento.	1A	(4)
3) – Medir as resistências de aterramento.		(5)

D I S C R I M I N A Ç Ã O	PERÍODO	OBS
e – INSTALAÇÕES DE GÁS		
1) – Verificar a estanqueidade das ramificações e as vedações das juntas.	6M	(3)
2) – Verificar os registros que permitem isolar a central ou retirar um aparelho sem necessidade de interromper o abastecimento aos demais.		(5)
f – INSTALAÇÕES DO LIXO	6M	(3)
1) – Verificar a estanqueidade dos depósitos de lixo e do local das prensas de modo a impedir a emanação de odores e a penetração de animais.		
g – PAIÓIS.		
1) – Cortar a vegetação em torno da edificação e respectivos taludes.	1A	(4)
2) – Inspecionar visualmente a rede elétrica, sistemas de alarme, aspersão e combate a incêndios assinalando as falhas, para imediata recuperação.		(5)
3) – Providenciar a medição, por firma especializada ou pela CRO, da resistência do aterramento.	1M	(3)
4) – Promover sessões de instrução para o pessoal à escala de serviço relacionada aos paióis, sobre procedimentos diversos para segurança desse tipo de instalação.	1M	(3)
h – REDE ELÉTRICA EXTERNA.	6M	(3)
1) – Inspecionar visualmente a rede elétrica, assinalando: lâmpadas apagadas; aparelhos de iluminação avariados; cabos frouxos; ramos de árvores; centelhamentos.	1M	(3)
2) – Inspecionar visualmente o posteamento, assinalando: avarias; afundamentos; flexões; inclinação; cruzetas mal fixadas ou avariadas; isoladores quebrados; vegetação aérea; ninhos de aves ou insetos; vazamentos de óleo em transformadores; chaves avariadas.	3M	(3)
3) – Inspecionar rede subterrânea, assinalando: tampa de caixas de passagem quebradas ou ausentes; acúmulo de água ou terra sobre os cabos, muflas ou conectores; afundamentos de terreno que indiquem quebra de eletrodutos; ocorrência de animais no interior das caixas e dutos; aquecimentos anormais em cabos; deterioração de isolamento em cabos (derretidos ou carbonizados); deteriorização do isolamento em muflas (aparência carbonizada); sobreaquecimento em conectores (aparência oxidada e derretimento do isolamento próximo).	3M 6M	(3) (3)
4) – Providenciar a medição das resistências, por órgão capacitado.		
i – REDE SANITÁRIA EXTERNA	1A	(4)
1) – Inspecionar visualmente assinalando: tampa de caixas de inspeção quebradas ou ausentes; transbordamento ou acúmulo de efluentes nas caixas; afundamentos de terreno e/ou áreas úmidas que indiquem quebra das canalizações; ocorrência de animais no interior das caixas e tubos.		(5)
2) – Inspecionar visualmente assinalado: erosões do terreno que exponham as canalizações e caixas; crescimento de raízes prejudicando as canalizações; vazão excessiva nas caixas de inspeção proveniente dos pavilhões. Identificar os vazamentos se houver.		(5)
3) – Inspecionar visualmente fossas sépticas e sumidouros assinalando: transbordamentos; aberturas no fecho hermético das fossas.	3M	(3)
4) – Limpar as fossas sépticas.		
5) – Remover a vegetação flutuante em lagoas de estabilização.	3M	(3)
6) – Limpar o canal das partes giratórias e vertedouros em valos de oxidação.	1A	(4)
7) – Desmatar as margens de acessos para lagoas de estabilização.	1M	(3)

D I S C R I M I N A Ç Ã O	PERÍODO	OBS
8) – Inspecionar visualmente as instalações elétricas nos valos de oxidação, assinalando sobre-aquecimentos e substituindo lâmpadas, fusíveis, chaves e disjuntores quando necessário.	3M 6M	(3) (3)
9) – Inspecionar visualmente as lagoas de estabilização assinalando: erosões em taludes; estado das plataformas de acesso; funcionamento dos vertedouros.		(5)
j – REDE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS.	1D	(1)
1) – Realizar serviços gerais de conservação e limpeza em sarjetas e bocas-de-lobo, assinalando: ocorrência de obstruções ao escoamento superficial; ocorrência de alterações de nivelamento que provoquem remansos e represamentos; grelhas quebradas ou ausentes; entupimento das bocas-de-lobo.	2M 2S	(3) (2)
2) – Inspecionar visualmente assinalando: tampas de caixa de inspeção quebradas ou ausentes; transbordamento ou estagnação de água ou areia nas caixas; afundamentos de terreno que indiquem quebras das canalizações; deslocamento das canalizações aparentes sobre o terreno; ocorrência de erosões de terreno que exponham as canalizações e caixas.	1M	(3)
3) – Desobstruir eventualmente, dissipadores de energia e áreas de dispersão de águas, evitando a ocorrência de correntes formadoras de erosão.	3M	(3)
4) – Verificar o funcionamento das bombas de recalque existentes em nível inferior ao da rede pública.	1M	(3)
OBSERVAÇÃO: as providências corretivas devem ser imediatamente acionadas a fim de evitar que novas chuvas agravem os problemas detectados.		
- Com relação ao item 17.4: O acionamento deverá ser feito por chaves automáticas, as bóias e as hastes deverão ser de cobre e protegidas contra materiais flutuantes.	1M	(3)
l – REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E/OU COMBATE A INCÊNDIO		
1) – Verificar o estado geral de conservação das instalações elétricas e hidráulicas no castelo d' água, assinalando eventuais falhas.	6M	(3)
2) – Verificar da ocorrência de vazamentos significativos nos trechos subterrâneos. Consultar a concessionária.	1M	(3)
3) – Inspecionar visualmente assinalando: estado geral das caixas de registros e derivações (tampas, registros, volantes, vazamentos, limpeza, animais, vegetação, etc).	6M 1M	(3) (3)
4) – Realizar serviços gerais de conservação de hidrantes.	6M	(3)
5) – Limpar os reservatórios.	1A	(4)

Observações:

(1) – D - dia

(2) – S - semana

(3) – M - mês

(4) – A - ano

(5) – quando a periodicidade não estiver especificada, realizar na ocorrência do problema

ANEXO “C”
FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

(MODELO)

<table>
<tr><td colspan="37">FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANO ______________</td><td colspan="16">FRAÇÃO: ____________________</td></tr>
<tr><td rowspan="2">DISCRIMINAÇÃO</td><td colspan="52">S E M A N A</td></tr>
<tr><td>01</td><td>02</td><td>03</td><td>04</td><td>05</td><td>06</td><td>07</td><td>08</td><td>09</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td></tr>
<tr><td>Corte de Grama</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Poda de Árvore</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verif. Erosão</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Limp. Boca Lobo</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

INSTRUÇÕES:

1. Na coluna “Discriminação” indicar as atividades relacionadas ao anexo B que estiverem atribuídas à fração de tropa indicada.
2. Lançar com um X as semanas nas quais as atividades devam ser realizadas.
3. No item “FRAÇÃO” lançar a fração de tropa responsável pela execução das atividades constantes da Ficha.

ANEXO D

AVARIAS / CAUSAS E MANUTENÇÃO EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
a. Lâmpada incandescente	Queimada.	Tempo médio de vida útil (catálogo do fabricante) ultrapassado.	Trocar a lâmpada. Anotar no registro/controle de ponto de luz.
		Sobretensão no receptáculo.	Instalar lâmpada cuja tensão nominal seja igual ou superior à tensão medida no receptáculo. Anotar no registro/ controle de ponto de luz.
		Aquecimento excessivo no receptáculo (soquete).	Melhorar as condições de contato do receptáculo, limpando o soquete, pontas de fios e terminais. Reapertar ligações. Persistindo o problema, substituir o soquete. Anotar no registro/ controle de pontos de luz.
		Tensão extremamente elevada na lâmpada.	Medir a tensão no soquete e verificar se a tensão nominal inscrita na lâmpada está compatível com a tensão medida. Caso positivo, solicitar vistoria técnica da CRO. Caso negativo, trocar a lâmpada instalando uma adequada. Anotar no registro /controle de ponto de luz. Observações: a instalação de lâmpadas de 110V em circuitos de 220V é procedimento usual que provoca a falha assinalada
		1) Os desequilíbrios de carga ou “perda de neutro” podem causar acentuados desequilíbrios de tensão entre fases e neutro. 2) O registro /controle facilita os diagnósticos.	

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
b.- Lâmpada fluorescente	Não acende.	Lâmpada queimada, após tempo de vida útil normal.	Trocar a lâmpada. Anotar no registro/ controle de pontos de luz.
		Lâmpada queimada antes de vencido o prazo médio de vida útil.	Trocar a(s) lâmpada(s). Anotar no registro/ controle de pontos de luz. Persistindo a queima freqüente: - Verificar se o reator instalado é o adequado. - Verificar como a lâmpada se comporta ao ser acesa. Trocar o *stater* se o acendimento for demorado. - Testar o reator e trocá-lo se apresentar defeito. Observação: toda a luminária deve ser inspecionada sempre que as lâmpadas apresentarem demora no acendimento ou, após acesas, apresentarem cintilações (pisca-pisca), verificando se os equipamentos instalados são os indicados, se os "**starters**" estão funcionando corretamente e se os reatores estão corretamente instalados .
		Mau contato.	Verificar o contato dos pinos da lâmpada no soquete da luminária. Limpar e desentortar os pinos, se for o caso. Verificar o contato nas ligações dos fios aos parafusos e terminais. Observação:- periodicamente, ou sempre que necessário, a luminária deve ser retirada para limpeza geral e reaperto
		Starter defeituoso.	Trocar o **starters**. A pane nesse equipamento pode ser detectada Quando há demora no acendimento ou, após a luz acesa, ocorre oscilação (acendimentos e apagamentos sucessivos). O teste do defeito é realizado normalmente pela substituição do **starter** deficiente por um comprovadamente perfeito.
		Reator defeituoso.	Testar e trocar o reator. Usar o reator adequando às características das lâmpadas, à tensão no ponto de luz e ao regime de partida. Dar preferência a reator de partida rápida e alto fator de potência. Anotar no registro/ controle de pontos de luz.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
b.- Lâmpada fluorescente (continuação)	Manchas escuras na lâmpada.	Indica fim precoce da vida útil da lâmpada.	Adotar o procedimento já relacionado, anteriormente, na letra “b) lâmpada queimada antes de vencido o prazo médio de vida útil.”
	Ruído na luminária.	Folga na montagem dos equipamentos.	Retirar a luminária e fixar os equipamentos e suspensão do teto. Aterrar a chapa se necessário. Verificar os contatos.
		Defeito no reator	Constatado o problema (ver “reator defeituoso”), trocar o reator.
	Cintilação persistente após o desligamento da luminária.	Ligação incorreta do conjunto reator/ ”stater”.	Corrigir a ligação do conjunto reator/ “starter” na rede elétrica.
	Cintilação persistente após o desligamento da luminária.	Existência de tensão entre neutro e terra.	Executar o equilíbrio de carga entre as fases da instalação elétrica.
		Energização acidental ou má conexão do neutro.	Examinar a instalação elétrica para eliminar pontos de energização acidental ou de má conexão do neutro.
c. Lâmpada fluorescente compacta	Queimada.	Tempo médio de vida útil (catálogo do fabricante) ultrapassado.	Trocar a lâmpada. Anotar no registro/ controle de pontos de luz.
		Sobretensão no receptáculo.	Instalar lâmpada cuja tensão NOMINAL seja igual ou superior à tensão medida no receptáculo. Anotar no registro/ controle de pontos de luz.
		Aquecimento excessivo no receptáculo (soquete).	Melhorar as condições de contato do receptáculo, limpando o soquete, pontas de fios e terminais. Reapertar ligações. Persistindo o problema, substituir o soquete. Anotar no registro/ controle de pontos de luz.

<table>
<tr><th>ELEMENTO</th><th>FATO OBS / AVARIA</th><th>CAUSAS PROVÁVEIS</th><th>MANUTENÇÃO E CUIDADOS</th></tr>
<tr><td rowspan="2">c. Lâmpada fluorescente compacta
(continuação)</td><td rowspan="2">Queimada.</td><td>Tensão extremamente elevada na lâmpada.</td><td>Medir a tensão no soquete e verificar se a tensão nominal inscrita na lâmpada está compatível com a tensão medida. Caso positivo, solicitar vistoria técnica da CRO. Caso negativo, trocar a lâmpada instalando uma adequada. Anotar no registro/ controle de pontos de luz.
Observações:- A instalação de lâmpadas de 110 volts em circuitos de 220 volts é procedimento usual que provoca a falha assinalada.</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) Os desequilíbrios de carga ou “perda de neutro” podem causar acentuados desequilíbrios de tensão entre fases e neutro.
2) O registro/ controle facilita os diagnósticos.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">d. Pinos e tomadas</td><td>Mau contato.</td><td>Encaixe inadequado entre pino e tomada (área e pressão de contato).</td><td>Limpar os pinos. Desmontar o miolo da tomada, limpar superfícies de contato e desempenar os encaixes. Verificar se o pino está com suficiente pressão. Reapertar parafusos dos terminais aos fios.
Trocar a tomada se o problema persistir.
Observação:- a condições de ligação de pinos de aparelhos às tomadas devem ser freqüentemente verificadas para evitar queima da tomada ou pino ou, mesmo, dano ao aparelho.</td></tr>
<tr><td>Queima</td><td>Mau contato.</td><td>Substituir a tomada e/ou pino e adotar as providências para sanar o problema do “mau contato”.</td></tr>
</table>

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
d. Pinos e tomadas (continuação)	Queima	Sobrecarga.	Verificar se a tomada possui a capacidade de corrente exigida e se a carga instalada (potência do aparelho) está compatível com a carga projetada. Se positivo, substituir a tomada defeituosa por outra com a mesma capacidade. Se negativo, desligar o equipamento e consultar a CRO. Observações: - É importante a inspeção freqüente das cargas ligadas às tomadas para verificar se as potências estão coerentes com as capacidades das tomadas e pinos. Observar as informações contidas na placa do equipamento. - Verificar se a potência do equipamento está de acordo com a prevista em projeto. - Consultar a CRO para obter os projetos ou informações que facilitem o controle.
e. Interruptores	Mau contato	Ligações frouxas.	Retirar o interruptor do receptáculo. Desfazer as ligações e limpar as pontas dos fios e terminais, reapertando as ligações.
		Defeito no mecanismo	Substituir o interruptor.
	Aquecimento	Mau contato.	Proceder como no item “mau contato” (“ligações frouxas”).

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
e. Interruptores (continuação)	Aquecimento	Sobrecarga.	Verificar se a capacidade do interruptor é adequada à carga de iluminação. Caso negativo substituir o interruptor. Observação: Se a corrente de iluminação é superior à capacidade nominal dos interruptores encontrados normalmente no mercado (5 a 10 A), diminuir a carga: - Desligando lâmpadas. - Substituindo algumas lâmpadas por outras de menor potência. - É conveniente solicitar vistoria da CRO.
f. Quadros de distribuições de luz	Aquecimento	Mau estado.	Melhorar o contato das ligações entre fios e terminais, por meio de limpeza e reaperto.
		Sobrecarga.	Comparar a carga instalada em cada circuito com a prevista no projeto. Desligar as cargas não previstas e substituir os fusíveis ou disjuntores superdimensionados. Solicitar vistoria da CRO.
	Atuação da proteção queima do fusível ou desligamento do disjuntor)	Sobrecarga eventual.	Substituir o fusível queimado por outro com idêntica capacidade ou religar o disjuntor.

ANEXO E

AVARIAS / CAUSAS E MANUTENÇÃO EM INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
a. Ponto de água (torneiras, chuveiros, registros, etc.).	Vazamento.	Bucha de vedação (carrapeta) danificada .	Trocar a bucha de vedação (carrapeta).
		Rosca do volante do registro ou torneira, espanada (não dá aperto).	Trocar a peça ou o conjunto.
		Pressão excessiva na rede de distribuição.	Solicitar vistoria da CRO/SRO.
	Vazão reduzida ou falta d'água.	Falta geral de água.	Normalmente não depende do usuário.
		Registros fechados.	Identificar os registros e abri-los.
		Bucha de vedação (carrapeta) presa.	Soltar a bucha de vedação (carrapeta) e lubrificá-la com vaselina.
		Obstrução da rede por ferrugem ou de natureza calcária (redes galvanizadas) ou por detritos diversos.	Tentar desobstruir a rede usando pressão obtida com bomba manual ou compressor (pressão máxima de 6 kg/cm²). Lembrar de fechar os pontos de saída, exceto aquele do ramal entupido onde se aplica a pressão. Podem ser usados equipamentos apropriados, com lâmina flexível rotativa. - nunca usar fio de arame em tubulação de PVC. - não usar o mesmo equipamento para desobstrução de esgotos.
		Ar na tubulação.	Abrir os pontos de consumo (torneiras, etc) para saída do ar.
		Rede subdimensionada (coluna de água não atende a rede de distribuição).	Solicitar vistoria da CRO/SRO.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
a. Ponto de água (torneiras, chuveiros, registros, etc.). (continuação)	Consumo excessivo	Vazamento em pontos de consumo. Acompanhar a medição realizada pela concessionária. Alertá-la quanto aos possíveis erros de leitura.	Fechar todos os pontos de consumo e verificar se o contador do hidrômetro funciona. Caso positivo, procurar detectar o local de vazamento que pode ser em outros pontos (cisternas, caixas de água, válvulas de descarga, etc).
b. Caixa de água	Água suja com coloração escura, mau cheiro ou gosto desagradável	Tratamento deficiente de água.	Verificar o tratamento (atuar junto a concessionária).
		Pouco uso (baixa rotatividade).	Tornar freqüente o uso da água armazenadas ou eliminar seu uso.
		Falta de inspeção e limpeza periódicas.	Fazer inspeções freqüentes nas caixas de água. Verificar seu estado. Manter as tampas fechadas para evitar a queda de corpos estranhos, inclusive insetos. As caixas de água devem ser esvaziadas, limpas e desinfetadas com cloro (verificar as proporções junto ao fornecedor) semestralmente.
		Falta de inspeção e limpeza periódicas (continuação).	Durante a limpeza, para evitar que a água suja penetre na rede de distribuição, usar tubulação de limpeza, caso disponível na instalação.
	Transbordamento.	Extravasor (ladrão) fechado, entupido ou subdimensionado.	Abrir, desentupir ou aumentar o diâmetro do extravasor (ladrão) que deve ser maior que o de entrada da água.
		Registro de bóia defeituoso.	Verificar se a bóia está emperrada ou necessita ser trocada. Trocar o registro. Obs.: O defeito na bóia pode ocasionar vazamento pelo ladrão, com conseqüente consumo excessivo de água.
		Inexistência de extravasor (ladrão).	Instalar o extravasor (ladrão).

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
c. Cisterna	Vazamento.	Falta de impermeabilização.	Esvaziar e impermeabilizar. Obs.: Caso haja existência de água em excesso correndo nas caixas de esgoto pode ser indício de vazamento em cisterna ou redes enterradas. Solicitar vistoria da CRO/SRO.
	Acúmulo de sujeira.	Falta de limpeza periódica.	Esvaziar, limpar e desinfetar a cada 6 meses.
d. Chuveiro	Pingando ou saindo pouca água.	Defeito no registro.	Verificar o registro. Reparar ou substituir.
		Crivo (grelha entupida.	Retirar e limpar o crivo (grelha).
e. Lavatório e bidê	Vazamento no engate flexível.	Pressão elevada.	Não atender lavatórios e bidês com água proveniente de redes de alta pressão ou rede direta da rua.
		Conexões mal feita.	Usar fita de teflon ou tinta (zarcão) nas conexões. Não usar durepox.
f. Válvula de descarga	Vazamento.	Resíduos sólidos no mecanismo interno.	Abrir e limpar.
		Regulagem deficiente.	Acertar a regulagem.
		Pane no mecanismo interno.	Trocar o reparo da válvula
		Observação: A lâmina de água do vazamento de válvulas ou de caixas de descarga para dentro dos vasos sanitários é quase imperceptível. Jogar cinza de cigarros no vaso. Se houver vazamento, a cinza será convulsionada.	
	Falta de água na descarga.	Regulagem deficiente.	Acertar a regulagem.
		Defeito no mecanismo interno.	Trocar o reparo da válvula.
	Não funcionamento.	Entrada de ar.	Possível de ocorrer após uma falta de água na tubulação. Fechar os pontos de água da mesma prumada e esgotar o ar.
	Golpe de aríete (forte ruído na tubulação ao se acionar a válvula de descarga).	Válvula desregulada.	Regular a válvula de descarga e se persistirem os ruídos, substituir a válvula por outra de fechamento lento. Solicitar vistoria da CRO/SRO.
		Rede subdimensionada.	Solicitar vistoria da CRO/SRO..

ANEXO F

AVARIAS / CAUSAS E MANUTENÇÃO EM INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
a. Sumidouro	Transbordando.	Terreno saturado não aceitando infiltrações.	Solicitar vistoria da CRO /SRO.
		Falta de limpeza periódica.	Abrir e limpar o sumidouro semestralmente, enterrando o material retirado. Os despejos lançados no sumidouro criam um depósito sólido que reduz o volume do sumidouro e colmata suas paredes impedindo a infiltração.
		Lançamento de águas pluviais no sumidouro (tubulada ou por esgotamento superficial).	As águas pluviais tubuladas não devem ser ligadas ao sumidouro. Evitar que a água de chuva ou de escoamento superficial corra para o sumidouro.
	Mau Cheiro.	Falta de limpeza e vedação.	Limpar o sumidouro e lacrar o entorno da tampa com argamassa de cimento e areia.
b. Fossa	Transbordando.	Subdimensionada.	Solicitar vistoria da CRO/ SRO.
		Falta de limpeza periódica.	Limpar de seis em seis meses.
		Lançamento de águas pluviais na fossa (tubulada ou por escoamento natural).	Evitar o lançamento de águas pluviais na fossa.
	Mau Cheiro.	Falta de limpeza periódica e vedação.	Limpar a fossa e lacrar.
c. Rede sanitária	Obstruída.	Ralos sem grelhas permitindo a entrada de detritos.	Manter todos os ralos com as respectivas grelhas.
		Tubulação amassada ou interrompida.	Localizar o ponto de obstrução e corrigir o defeito.
		Lançamento de produto de faxina (lixo) em ralos.	Não utilizar ralos como lixeira.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
c. Rede sanitária (continuação)	Obstruída (continuação)	Redes longas sem caixas de inspeção e de limpeza.	A cada 25m, no máximo, deve existir uma caixa de inspeção. Verificar mensalmente as condições de escoamento da rede, despejando água numa caixa de inspeção e observando o escoamento desta água na(s) caixa(s) seguinte(s).
		Motivo não identificado.	Solicitar vistoria da CRO /SRO
d. Ralo sifonado	Mau Cheiro.	Falta de sifonamento.	Verificar se está faltando tampa bujão de inspeção, a qual normalmente se encontra na parte superior do ralo, na direção do ramal de descarga. Introduzindo um arame através do bujão, verificar se o canal de descarga está parcialmente obstruído. Providenciar a desobstrução.
		Rede sem uso.	Verificar se o ralo está seco ou com pouca água. Isto ocorre quando a rede fica sem uso por algum tempo.
			Se positivo, abrir as torneiras (lavatório, bidê ou chuveiros) para recompletar a água. O ralo sifonado deve funcionar cheio de água até o nível de saída do ramal de descarga, formando o “fecho hídrico” que impede o retorno de gases da rede de esgoto.
		Ralo com vazamento.	Soldar os furos do ralo ou substituí-lo. No caso de ralos de PVC, usar cola.
		Inexistência de tubo ventilador.	O tubo ventilador está geralmente ligado ao ramal de esgoto do ralo ou a caixa de inspeção onde o ralo despeja seu efluente. Esse tubo sobe junto à parede, ou embutido na mesma, até acima da cobertura do prédio. Solicitar vistoria da CRO/ SRO.
		Tubo ventilador obstruído.	Providenciar a desobstrução.
		Tubo instalado em local inadequado ou subdimensionado.	Solicitar vistoria da CRO /SRO

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
e. Vaso sanitário	Entupimento.	Lançamento de papel usado ou detritos.	Usar desentupidor apropriado, de borracha. Evitar o uso de arame. Recomendar para que não se jogue papel usado ou detritos no vaso.
	Mau Cheiro.	Falta de vedação.	Fixar o vaso corretamente e rejuntar sua base com cimento branco.
f. Lavatório	Entupimento.	Acúmulo de detritos no sifão.	Retirar a tampa do sifão e fazer sua limpeza. Abrir a torneira e verificar se a água chega ao ralo.
	Mau Cheiro.	Acúmulo de detritos no sifão ou ralo sifonado seco.	Limpar o sifão. Caso o ralo esteja seco, abrir a torneira para fazer funcionar o “fecho hídrico”. Instalar ralo sifonado, caso não exista.
g. Bidê	Mau Cheiro.	Funcionamento inadequado do ralo sifonado.	Corrigir o funcionamento do ralo.
h. Mictório	Mau Cheiro.	Acúmulo de detritos no sifão ou mau funcionamento do ralo sifonado.	Limpar o sifão e corrigir o funcionamento do ralo sifonado. Este ralo deve ter tampa cega (sem grelha). Verificar se o esgoto do mictório tem tubo de ventilação. Caso negativo, solicitar vistoria da CRO/SRO.
i. Torneiras, registros e válvulas	Ver informações contidas no item a.– instalações hidráulicas.		

ANEXO G

AVARIAS / CAUSAS E MANUTENÇÃO EM INSTALAÇÕES ESPECIAIS

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
a. Condicionador de Ar.	Não funciona	Fusíveis queimados.	Substituir os fusíveis no Quadro de Força, por outros da mesma amperagem e de acordo com o projeto. Se a queima for freqüente, consultar a CRO.
		Mau contato na tomada.	Proceder conforme indicado no item pinos e tomadas no que se refere a mau contato.
		Disjuntor desligado.	É muito comum ser instalado um disjuntor termo-magnético para ligar e desligar o aparelho. Verificar e ligar o disjuntor.
		Controle desligado.	Além das proteções no quadro de força e do disjuntor próximo ao aparelho, este possui seus próprios controles internos. Verificar e ligar o aparelho. Obs: Solicitar a presença do representante do fabricante ou técnico idôneo para solucionar problemas internos dos equipamentos.
	Ruído	Pás de ventilador roçando em alguma parte fixa.	Regular as pás. É recomendável que o serviço seja executado por mecânico habilitado.
		Canalização de cobre roçando no gabinete.	Afastar a canalização do ponto de contato.
		Portas de ventilação frouxas.	Substituir a peça quando não for possível melhorar o encaixe.
	Aparelho funciona, mas não refrigera.	Carga de Gás Refrigerante	Verificar condições de operação do compressor (pressões, tensão e corrente de trabalho).
		Portas e/ou janelas abertas.	Fechar as portas e/ou janelas.
		Botão do termostato desligado.	Ligar o botão do termostato.
		Filtro sujo.	Limpar o filtro.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
a. Condicionador de ar (continuação)	Ventilador funciona, mas compressor não funciona.	Gelo acumulado sobre o evaporador, por detrás das venezianas direcionais.	Desligar o aparelho até degelar.
		Compressor queimado	Providenciar sua troca.
		Tensão (voltagem) baixa.	O problema não é do condicionador, as providências devem ser tomadas junto ao responsável pela manutenção das instalações elétricas.
		Ajuste inadequado do termostato	Ajustar o termostato.
b. Alarme	Sirene do alarme de baixo nível de água inoperante.	Sirene danificada.	Substituição da sirene.
		Oxidação dos eletrodos da garrafa de nível.	Substituição dos eletrodos por técnicos eletricistas.
		Controle de nível de água (CND) danificado.	Substituição do CND por técnico eletricista.
	Sirene do alarme de pressão crítica inoperante.	Sirene danificada.	Substituição da sirene.
		Prestostato danificado.	Substituição do prestostato por técnico eletricista.
c. Bomba de água.	Bomba Inoperante.	Fusível queimado.	Substituição do fusível.
		CND danificado.	Substituição do CND por técnico eletricista.
		Contador danificado.	Substituição do contador por técnico eletricista.
		Oxidação dos eletrodos da garrafa de nível.	Substituição dos eletrodos por técnico eletricista.
		Motor elétrico danificado.	Rebobinamento do motor elétrico por empresa especializada.
	Vazamento.	Selo mecânico danificado.	Substituição do selo por empresa especializada.
	Ruídos anormais.	Rolamentos do motor elétrico danificados.	Substituição dos rolamentos.
d. Chaminé	Chapéu danificado.	Desgaste pelo tempo de uso.	Substituição do chapéu usando-se técnicas apropriadas e pessoal qualificado.
	Dano no reboco.	Desgaste pelo tempo de uso.	Restauração do reboco usando-se técnicas apropriadas e pessoal qualificado.
	Rachaduras.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição dos tijolos usando-se técnicas apropriadas e pessoal qualificado.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
d. Chaminé (continuação)	Dano no estaiamento da chaminé metálica.	Rompimento de cabos de aço.	Substituição dos cabos de aço usando-se técnicas apropriadas e pessoal qualificado.
	Vedação danificada entre a chaminé de alvenaria e o trecho metálico.	Desgaste pelo tempo de uso.	Restauração da vedação usando-se argamassas refratárias.
	Exaustor inoperante.	Fusível queimado.	Substituição do fusível.
		Relé térmico desarmado.	Ajuste do relé térmico e verificação do motor.
		Contador danificado.	Substituição do contador por técnico eletricista.
		Pressostato danificado.	Substituição do pressostato por técnico eletricista.
		Motor elétrico danificado.	Rebobinamento do motor elétrico por empresa especializada.
		Correias danificadas.	Substituição das correias.
	Exaustor com ruídos anormais.	Rolamentos danificados.	Substituição dos rolamentos.
	Registro emperrado.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição do registro.
	Corrosão da caixa de fumaça traseira.	Desgaste pelo tempo de uso.	Substituição da chapa.
	Termômetro inoperante.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição do termômetro.
	Dano na pintura.	Desgaste pelo tempo de uso.	Tratamento anticorrosivo e pintura com tinta esmalte resistente a alta temperatura, na cor preta.
e. Cinzeiro	Regulador de altura da porta do cinzeiro danificado.	Desgaste pelo tempo de uso.	Substituição do regulador.
	Corrosão da chapa de revestimento.	Dano pelo tempo de uso.	Tratamento anticorrosivo e pintura com tinta esmalte resistente a alta temperatura, na cor alumínio.
		Fuga de calor devido a dano nos tijolos refratários.	Substituição dos tijolos refratários.
f. Corpo da caldeira	Pintura danificada.	Desgaste pelo tempo de uso.	Pintura com tinta esmalte resistente a alta temperatura, na cor alumínio.
	Corrosão da chapa de revestimento.	Desgaste pelo tempo de uso.	Tratamento anticorrosivo e pintura com tinta esmalte resistente a alta temperatura, na cor alumínio.
		Fuga de calor devido a dano nos tijolos refratários da fornalha.	Substituição dos tijolos refratários.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
g. Fornalha	Porta desnivelada.	Desgaste dos pinos da porta.	Substituição dos pinos por empresa especializada.
	Puxador da porta danificado.	Desgaste pelo tempo de uso.	Substituição do puxador.
	Quebra-chama da porta danificado.	Desgaste pelo tempo de uso.	Substituição do quebra-chama por empresa especializada.
	Tijolos refratários danificados.	Desgaste pelo tempo de uso.	Substituição dos tijolos refratários.
	Deformação das grelhas.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição das grelhas.
h. Garrafa de nível de água	Oxidação externa.	Desgaste pelo tempo de uso.	Tratamento anticorrosivo e pintura com tinta esmalte resistente a alta temperatura, na cor alumínio.
i. Injetor de vapor	Entupimento.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição do injetor.
j. Manômetro	Indicação incorreta da pressão da caldeira.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição do manômetro.
l. Quadro de comando	Chave geral inoperante.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição da chave geral por técnico eletricista.
	Fiação oxidada.	Dano pelo tempo de uso.	Limpeza dos contatos elétricos por técnico eletricista.
	Lâmpada queimada.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição da lâmpada.
	Controle de nível de água (CND) inoperante.	Fusível queimado.	Substituição do fusível.
		CND danificado.	Substituição do CND por técnico eletricista.
		Contator da bomba de água danificado.	Substituição do contator por técnico eletricista.
		Oxidação dos eletrodos da garrafa de nível.	Substituição dos eletrodos por técnico eletricista.
		Motor elétrico da bomba de água danificado.	Rebobinamento do motor elétrico por empresa especializada.
m. Registro de descarga	Vazamento.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição por registro tipo esfera, flageado, com esfera em aço inoxidável.
n. Registro de vapor	Vazamento.	Desgaste pelo tempo de uso.	Aperto dos parafusos da placa base.
	Emperramento.	Dano pelo tempo de uso.	Substituição da graxeta.
o. Reservatório de água.	Registro de entrada de água danificado.	Desgaste pelo tempo de uso.	Substituição do registro.

ANEXO H

AVARIAS / CAUSAS E MANUTENÇÃO EM ESTRUTURAS

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
a. - Armadura	Exposta e oxidada (ferrugem) ou aparecimento de manchas escuras na superfície do concreto.	Infiltração de água através de fissuras superficiais; Falha no sistema de impermeabilização de calhas e terraços.	Eliminar a causa da infiltração. Solicitar vistoria técnica da CRO/SRO
b. - Concreto em geral	Trincas e/ou Fissuras.	Carregamento excessivo.	Remover o excesso de carga.
		Uso indevido do compartilhamento.	Fazer uso do compartimento conforme a destinação prevista no projeto.
		Concentração de cargas (empilhamento de caixas, acondicionamento de materiais etc).	Distribuir as cargas uniformemente no compartimento.
		Retração, variações de temperatura e recalque de fundações.	Solicitar vistoria técnica da CRO/SRO
c. - Pilares	Fissuras generalizadas.	Recalque nas fundações.	Trincas em pilares é a mais grave das causas, havendo possibilidade de colapso estrutural. Informar a CRO/ SRO e com presteza, solicitar a vistoria técnica em caráter de "urgência".
d. - Estrutura de telhado de madeira	Apodrecimento.	Cupim.	Aplicar produto para proteção (querosene, pentoxi etc.). Fazer manutenção preventiva com aplicação de produtos específicos.
		Umedecimento contínuo	Evitar a exposição da estrutura às intempéries (sol e chuva). Fazer revisão do telhamento.
	Deformações excessivas	Erro no projeto estrutural ou na sua execução.	Consultar CRO //DOM.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
e. Pilares de madeira	Apodrecimento na parte inferior, junto ao piso.	Ação de fungos.	Aplicar produto para proteção (piche, óleo queimado, alcatrão, etc.).
		Ciclos alternados de molhagem e secagem.	Evitar ciclos alternados de molhagem e secagem, protegendo os pilares contra a ação da água.
f. – Estruturas de telhado metálicas	Corrosão	Ação da umidade ou agentes agressivos (água salgada, ácidos etc).	Limpeza com escova de aço, lixamento e pintura anti-corrosiva.
g. – Pilares metálicos	Corrosão	Ação da umidade ou agentes agressivos.	Mesmos cuidados acima citados. - cuidar para não submeter a estrutura a sobrecargas não previstas. - em caso de deformações excessivas, solicitar vistoria técnica da CRO/ SRO.
h. Janelas e portas de abrir.	Esquadria avariada e/ou com vidros quebrados.	Janelas e/ou portas batendo por ação do vento.	Manter a esquadria fechada ou se aberta, presa com prendedores especiais. Recuperar as avarias.
	Esquadria prendendo.	Dobradiça emperrada ou cedendo.	Retirar a esquadria e mudar a posição ou substituir as dobradiças. Lubrificar as dobradiças. Não dependurar objetos nas esquadrias.
	Esquadria em mau estado.	Cupim.	Aplicar o defensivo específico.
	Apodrecimento na parte inferior.	Exposição de portas e janelas à ação constante da umidade.	Evitar ciclos constantes de molhagem e secagem e manter a parte inferior das esquadrias sempre secas e pintadas.
	Empenamento.	Insuficiência de dobradiças.	Deve ser usado um mínimo de três dobradiças de 3” nas portas.
i. - Janelas e portas de correr	Esquadria emperrada.	Empenamento.	Retirar a esquadria e tentar desempená-la, mantendo-a sob carga.
		Roldanas emperradas.	Retirar a esquadria, lavar as roldanas com jato de água para retirar areia, aplicar querosene para retirar ferrugem e lubrificar.
		Guias e trilhos avariados ou sem lubrificação.	Sanar a (s) avaria (s) e lubrificar.
	Esquadria em mau estado.	Cupim ou fungo.	Aplicar o defensivo apropriado.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
j. – Janelas e portas de abrir	Oxidação (ferrugem).	Ação da chuva ou água de lavagem.	Limpar com escova de aço e/ou lixa para remoção da ferrugem e aplicar tinta antiferruginoas.
	Dobradiça emperrada.	Falta de limpeza e lubrificação.	Limpar e aplicar lubrificante. OBSERVAÇÃO: - As esquadrias devem, quando abertas, serem presas mediante o emprego de carrancas (prendedores), para evitar pancadas.
l. – Janelas e portas de correr	Roldanas emperradas.	Ferrugem, areia, etc. nos trilhos.	Retirar a esquadria, limpar a roldana com jato de água, aplicar lubrificante antióxidado para remoção da ferrugem e lubrificar. Agir como o previsto no item “4.2.1 – Janelas e portas de abrir – Oxidação.”
	Oxidação (ferrugem).	Ação da chuva ou água de lavagem.	
m. – Portas de enrolar	Emperradas.	Falta de limpeza e lubrificação.	Limpar e lubrificar periodicamente as guias.
		Mola desregulada.	Fazer a regulagem adequada da mola.
		Empenamento da porta.	Proceder o desempenamento.
n. – Basculantes	Emperradas.	Falta de limpeza e lubrificação.	Limpar e lubrificar periodicamente.
		Excesso de pintura.	Remover o excesso de pintura (camadas sucessivas).
o. – Vidros de esquadrias	Vidros quebrados.	Ação do vento.	Trocar o vidro e usar prendedores (carrancas) para prender a esquadria.
		Variação de temperatura.	Evitar que os vidros sejam assentados muito junto das esquadrias. Assentá-los sobre berço de massa de vidraceiro.
		Flexão da esquadria.	Esquadrias grandes e flexíveis quando movimentadas podem flexionar e partir o vidro. Usar vidro com espessura adequada.
		Espessura inadequada.	Usar vidro com espessura adequada.

ANEXO I

AVARIAS / CAUSAS E MANUTENÇÃO EM REVESTIMENTOS

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
a. - Reboco	Solto ou fofo (som oco quando percutido).	Umidade ou massa fraca, com pouco cimento e muito ligante (saibro ou cal).	Recompor a parte em mau estado com argamassa em traço apropriado.
	Trincado.	Massa do reboco fraca.	Recompor a parte em mau estado com argamassa em traço apropriado.
		Trinca na alvenaria.	Adotar providências semelhantes às previstas cap. VII nº 1.
		Falta de ligação entre a alvenaria e estrutura.	Recompor as trincas cunhando a alvenaria ou criando juntas rebaixadas para esconder a trinca ou ainda colocar mata-juntas.
		Trinca na estrutura.	Consultar a CRO / SRO
b. - Azulejo	Soltando (som oco quando percutido).	Falta de imersão prévia em água antes do assentamento.	Os azulejos devem ser imersos em água antes da sua aplicação.
		Massa fraca ou insuficiente.	Remover os azulejos que estão se soltando e assentá-los convenientemente.
		Assentamento sem juntas (muito próximos uns dos outros).	Reassentar os azulejos utilizando-se espaçadores plásticos.
		Infiltração.	Procurar a causa da infiltração e adotar as providências da letra b).
	Quinas quebradas ou trincadas.		Usar cantoneiras de alumínio.
	Rejuntamento escurecido.	Acúmulo de sujeira.	Limpar com detergente ou refazer o rejuntamento.

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
c – Laminado melamínico (fórmica)	Descolando ou criando bolhas.	Colado antes da cola atingir a secagem prevista.	Se o problema se apresentar nas extremidades da placa, fazer a devida limpeza, aplicar a cola apropriada, aguardar o período de secagem previsto pelo fabricante e em seguida juntar as partes. Se o problema ocorrer em partes centrais (meio da placa), usar ferro de engomar, sobre a superfície solta, em temperatura que não queime a fórmica. Esse procedimento derrete a cola e normalmente facilita a recolagem.
		Umidade ou pó na superfície onde foi aplicado. Massa fraca na parede de assentamento. Uso de cola de má qualidade, inadequada e envelhecida.	Eliminar a causa e fazer a colagem.
d. – Forro de madeira tipo macho/fêmea (paulista, lambri etc).	Tábuas soltas.	Variação de temperatura, umedecimento ou aplicação de madeira úmida.	Refazer procurando substituir por tábuas de menor largura (no caso de variação de temperatura). Eliminar as causas e refazer (nos outros casos).
	Apodrecimento.	Cupim.	A situação se caracteriza pelo aparecimento de pó de madeira sobre os pisos e móveis. Combater o cupim usando produtos específicos ou mesmo querosene espargido ou pulverizado sobre a superfície afetada.
	Forro abaulado.	Avaria na estrutura de suporte.	Fazer a manutenção da estrutura de suporte corrigindo as avarias ou substituindo peças avariadas.
e. Forro de gesso	Manchado.	Goteiras no forro	Eliminar as causas e repintar o forro.
	Placas soltas.		Retirar as placas e remontá-las convenientemente (massa corrida PVA com cimento brando pode substituir o gesso nas pequenas recuperações).

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
f. – Forro em lâminas metálicas ou plástica	Ondulações ou desalinhamento das lâminas.	Corrente de ar pressionando o forro de baixo para cima. Avaria na estrutura do suporte das lâminas metálicas ou plásticas.	Examinar os tirantes de suporte. Se forem flexíveis, devem ser substituídos por tirantes rígidos, preferencialmente de arame galvanizado.
g - Cerâmica	Soltando.	Rejuntamento deficiente ou solto, permitindo a entrada de água sob a cerâmica. Cerâmica assentada sem o prévio umedecimento por imersão. Inexistência de juntas entre as cerâmicas, que se movimentam e se soltam em decorrência de dilatações no material.	Retirar e assentar convenientemente as cerâmicas. Recompor o rejuntamento a fim de evitar a penetração de água sob a cerâmica. Utilizar argamassa apropriada para rejuntes.
		Água acumulada sobre o piso por falta de caimento no sentido dos ralos.	Refazer o piso, corrigindo o caimento. Os pisos cerâmicos devem ter, no mínimo, 0,5% de caimento no sentido dos ralos. Observações: a) Evitar o trânsito de carrinhos com rodas de ferro sobre o piso. b) Nunca usar “ácido muriático” na limpeza, pois, além de desgastar a cerâmica, ataca o rejuntamento. c) Recomenda-se escolher as cerâmicas pela sua resistência à abrasão (PEI).

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO E CUIDADOS
g. – Cerâmica (continuação)	Soltando	Resistência à abrasão: - Pisos Residenciais: • Banheiros : PEI 2 • Quartos e salas : PEI 2 • Cozinhas : PEI 3 • Quintais e terraços : PEI 4 - Escadas e rampas : PEI 5 - Pisos garagens e calçadas : PEI 4 ou PEI 5 - Pisos industriais : PEI 5 - Áreas internas de pavilhões de aquartelamentos : PEI 4 - Cozinhas de aquartelamentos : PEI 5 - Refeitórios de aquartelamentos : PEI 4 - Passadiços, corredores, locais cobertos para formaturas em aquartelamentos : PEI 5	
	Destacamento da placa cerâmica sem a ocorrência de abaulamento.	Peça cerâmica "colada sobre pele", argamassa seca, ou argamassa da manhã usada depois do meio-dia. Peça cerâmica suja ou empoeirada.	- Refazer o assentamento utilizando-se as argamassas apropriadas; de preferência, argamassas prontas, seguindo as recomendações dos fabricantes, devendo as placas cerâmicas estar limpas e isentas de poeiras.
h. - Piso vinílico	Soltando.	Aplicação em desacordo com as especificações do fabricante ou infiltração de água.	Retirar a placa solta, limpar a superfície e aplicar a cola apropriada, conforme a recomendação do fabricante. Esse serviço deve ser executado tão logo se inicia o processo de descolamento, evitando que o problema se estenda às placas vizinhas. Usar na limpeza sabão neutro ou outros produtos não agressivos à cola. Evitar acúmulo de água sobre este tipo de piso.

ELEMENTO	**FATO OBS / AVARIA**	**CAUSAS PROVÁVEIS**	**MANUTENÇÃO E CUIDADOS**
i – Tacos de madeira	Soltando.	Uso de madeira verde na produção dos tacos.	Trocar os tacos.
		Umidade sobre e/ou sob os tacos.	Eliminar as causas e refazer o piso, se for o caso. Evitar água de lavagem ou de chuva sobre pisos de madeira.
		Superfície do piso sob a ação de calor.	Verificar as causas e eliminar o problema. Evitar a exposição ao sol.
		Argamassa de assentamento inadequada.	Refazer o piso empregando argamassa apropriada.
j. - Cimentado (pisos diversos, quadras de esporte etc.)	Trincas.	Variação de temperatura.	Criar juntas de dilatação na época da concretagem.
		Sobrecarga em piso sobre base não convenientemente compactada.	Recompor o piso após compactar corretamente a base.
		Enfraquecimento do piso pela presença de tubulação próxima à superfície	Aprofundar a tubulação e recompor o piso.
	Observações: Recomenda-se a concretagem de quadras utilizando-se juntas secas. Para isso, considerar a quadra como um tabuleiro de xadrez. Concretam-se, em uma primeira etapa, as placas da mesma cor (brancas ou pretas) e, 03(três) dias depois, a placas alternadas, após a retirada das formas de suporte da concretagem da placas iniciais. Recomenda-se também a cura adequada do concreto fresco, mantendo-o coberto, a partir de 08 horas da concretagem, com uma camada de areia de 3 cm de espessura, mantida molhada por irrigação periódica durante, pelo menos, 7 dias.		
l.- Pisos industrial de alta resistência (Korodur, Granilite etc).	Desgaste prematuro.	Ação agressiva de gorduras, materiais de limpeza inadequados ou choques.	Embora de alta resistência, este tipo de piso requer determinados cuidados para sua maior durabilidade, tais como: evitar água empoçada, a ação de gorduras, o uso de agentes de limpeza agressivos e choques causados por queda de materiais pesados sobre o piso.

ELEMENTO	**FATO OBS / AVARIA**	**CAUSAS PROVÁVEIS**	**MANUTENÇÃO E CUIDADOS**
m. – Telhados cerâmico (Telhas coloniais, francesas, etc)	Entrada de água.	Ponto reduzido (caimento do telhado).	O ponto recomendado para o telhado colonial é de 30%. A correção do caimento implicará na demolição e reconstrução do telhado.
		Telhas arrancadas ou deslocadas por ação de fortes ventos.	Fazer amarração das telhas ao ripamento com fios de arame.
		Telhas partidas.	Fazer a substituição. Após chuvas não se deve subir ao telhado pois telhas úmidas se partem com facilidade.
		Telhas escorregando.	Corrigir o telhado de forma que cada telha fique presa a anterior. O caimento acentuado provoca o escorregamento das telhas que nesse caso devem ser amarradas ao ripamento com fios de arame.
		Telhas pingando, por se encharcarem devido a má qualidade.	Providenciar a substituição.
		Acúmulo de folhas ou detritos no telhado.	Fazer limpeza periódica pois o acúmulo desses detritos facilita a infiltração.
		Telha cujo retém não está preso à ripa.	Recolocar a telha ou substituí-la.
		Falta de emboçamento (cimento) nas 3(três) últimas fiadas de telhas (cimentado na boca da última fiada de telhas – beiral do telhado).	A falta do emboçamento permite que as telhas deslizem umas sobre as outras. Recolocar as telhas e executar o emboçamento adequado.
		Rufos quebrados, trincados ou faltando.	Recuperar ou confeccionar os rufos. Os rufos são elementos de proteção dos telhados na sua junção com paredes.
		Deformação na estrutura do telhado.	Consultar a CRO / SRO.
	OBSERVAÇÕES: a) Os telhados coloniais apresentam dois tipos de telha: a CAPA que trabalha com a concavidade voltada para baixo e a CANAL que trabalha com a concavidade voltada para cima. b) Telhas de cerâmicas de procedências diferentes em um mesmo telhado não conduzem a uma cobertura uniforme. c) O trânsito sobre as telhas deve ser feito sobre tábuas apoiadas nos caibros.		

ELEMENTO	**FATO OBS / AVARIA**	**CAUSAS PROVÁVEIS**	**MANUTENÇÃO E CUIDADOS**
n. – Telhado de fibrocimento	Entrada de água.	Ponto reduzido (caimento).	Colocar o ponto conforme o especificado pelo fabricante afim de evitar que por força do vento, a água da chuva penetre, no sentido contrário ao do caimento.
		Reconhecimento insuficiente.	Recobrir de acordo com as recomendações do fabricante.
		Sentido do telhamento invertido.	Efetuar o recobrimento lateral do telhado no sentido contrário à direção dos ventos dominantes na região.
		Parafusos de fixação sem a devida vedação.	Aplicar arruela e massa de vedação na cabeça dos parafusos.
		Telhas com cantos superpostos.	Verificar no catálogo do fabricante o detalhe dos cortes dos cantos para evitar superposição.
		Telhas trincadas.	Parafusos de fixação muito apertados tendem a provocar trincas nas telhas devido à variação de temperatura. Afrouxar os parafusos e aplicar "Durepoxi" nas trincas.
o. – Telhado metálico	Entrada de água.	Parafusos sem a devida vedação. Telha amassada.	Considerando seu uso reduzido e a variedade de marcas, deve ser consultado o catálogo do fornecedor sobre as técnicas de manutenção. Observação: - Nos serviços de manutenção de coberturas deve ser especialmente cuidada a segurança do pessoal e do material
p. - Calhas	Vazamento.	Impermeabilização deficiente.	Corrigir a impermeabilização e conservá-la.
		Descida de água entupida.	Providenciar o desentupimento e fazer a limpeza freqüente das calhas e descidas de água.
		Subdimensionamento da calha ou da descida de água.	Consultar a CRO / SRO para aumentar a vazão de descida de água.
		Falta de caimento na calha.	É fundamental que as calhas tenham caimento apropriado, no sentido dos ralos.
		Sujeira que provoca o transbordamento.	Limpeza periódica removendo folhas e areia.

ELEMENTO	**FATO OBS / AVARIA**	**CAUSAS PROVÁVEIS**	**MANUTENÇÃO E CUIDADOS**
q. - Alvenaria	Trinca.	Tubo de grande diâmetro embutido.	Escarear a alvenaria, envolver o tubo com tela **deploié**, chapiscar e revestir.
		Falta de vergas na abertura de vãos de portas ou janelas (superior e inferior no caso de aberturas grandes).	Instalar vergas de concreto armado com comprimento que ultrapasse a esquadria em no mínimo 30 cm para cada lado.
		Retratação provocada por variação de temperatura.	Escarear uma faixa de alvenaria na região da trinca e costurá-la com tela deploié e ferro de construção de pequeno diâmetro (3.4), recompondo o local com argamassa forte.
		Proximidade de materiais com coeficientes de dilatação diferentes (concreto, metais, madeira, etc...).	Proceder como na letra anterior.
		Juntas de dilatação obstruídas.	Reconstituir as juntas.
		Outras causas.	Observação: existem trincas em alvenaria que acompanham as trincas na estrutura ou aparecem devido a mau comportamento da estrutura. Nesse caso, consultar a CRO / SRO
r. Impermeabilização	Perfuração.	Ação mecânica	Refazer a impermeabilização. Remendos normalmente não conduzem a bom resultado.
	Tempo de duração vencido.		Consultar a CRO / SRO.
	Execução mal feita.	Incapacidade técnica ou uso de materiais inadequados.	
	Danificada.	Variações de temperatura extremas.	

OBSERVAÇÕES:

A impermeabilização tem um período de vida útil (normalmente cinco anos) a partir do qual começa a apresentar problemas, devendo ser substituída.

As superfícies a serem impermeabilizadas devem apresentar caimento no sentido dos ralos, evitando-se, assim, que haja acúmulo de água sobre as mesmas.

Os pontos críticos da impermeabilização são os acabamentos no entorno de ralos, tubos de queda, nas calhas e rufos. Estes locais devem ser constantemente vistoriados.

ELEMENTO	**FATO OBS / AVARIA**	**CAUSAS PROVÁVEIS**	**MANUTENÇÃO E CUIDADOS**
a. - Asfalto	Afundamento.	Base mal feita, trinca permitindo infiltração de água ou vazamento de redes sob o asfalto.	Remover o asfalto no local afetado. Fazer as correções. Compactar convenientemente a base e recompor a pavimentação.
		Local de estacionamento repetitivo (tipo ponto de ônibus), principalmente quando há vazamento de combustível ou estacionamento de viaturas pesadas.	Evitar o fato em pista ou pátio asfaltado. No local previsto para estacionamento, substituir o asfalto por concreto ou paralelepípedo.
	Trincas.	Variação brusca de temperatura.	Escarear as trincas e recompor o local com frio asfalto. As trincas facilitam a infiltração de água que danifica a base.
b. – Concreto rígido	Trincas.	Base mal feita ou falta de juntas de dilatação.	Demolir, compactar a base e recompor. Usar juntas de dilatação a cada dois metros quadrados (alinhados).
c. - Paralelepípedo ou artefato de concreto	Afundamento.	Base mal feita ou infiltração de água.	Retirar as peças em desnível, recompor a base e assentar novamente as peças em berço de areia confinado, rejuntando com frio asfalto.
d. - Pintura sobre reboco	Manchas escuras junto ao piso.	Umidade que sobe por capilaridade.	Abrir a alvenaria abaixo da mancha, junto ao piso. Aplicar uma camada de massa de cimento com “sika” impermeabilizante e em seguida uma pintura farta de neutrol. Recompor a parede e pintar.
	Manchas escuras junto ao teto.	Umidade provocada por infiltração (calhas mal impermeabilizadas ou goteiras no telhado).	Corrigir as causas e refazer a pintura.
e - Pintura em esquadrias de ferro	Mau estado ou descascadas.	Tempo de uso ou execução de pintura nova sobre pintura velha.	Lixar a superfície com lixa de ferro, retirar todo o pó, oxidação e oleosidade. Aplicar tinta anti-corrosível e sobre esse fundo massa corretiva e tinta específica de acabamento.

ELEMENTO	**FATO OBS / AVARIA**	**CAUSAS PROVÁVEIS**	**MANUTENÇÃO E CUIDADOS**
f. – Pinturas em esquadrias de madeiras	Mau estado.	Tempo de uso ou execução de pintura nova sobre pintura velha.	Lixar a superfície com lixa própria, retirando a pintura antiga, o pó e a oleosidade. Aplicar massa corrida e a tinta específica.
Observações: - o trabalho de pintura na construção civil é relativamente simples. A escolha de tinta adequada, a preparação da superfície e a correta aplicação da tinta são fatores determinantes de um boa pintura. Uma pintura mal executada pode acarretar problemas cujas soluções são caras e difíceis.			
a. - Tubulação	Entupida.	Obstrução pela presença de detritos diversos.	Desentupir com equipamento próprio. Não usar fios de arame em tubos tipo PVC, pois há o risco de perfurar as calhas e caixas de passagem ou de areia, removendo os detritos.
		Vazão insuficiente.	Esta falha provoca entupimentos constantes. Consultar a CRO / SRO.
b. - Caixas de areia	Transbordando.	Excesso de detritos no fundo da caixa.	Limpar as caixas rotineiramente, principalmente durante períodos chuvosos. Estas caixas tem o fundo abaixo da tubulação de saída com o objetivo de armazenar detritos (caixa de areia).
		Rede de águas pluviais subdimensionada.	Diâmetros de tubulações abaixo do apropriado provocam entupimentos. Consultar a CRO / SRO.
c. - Calhas	Transbordando.	Entupimento nas próprias calhas, em ralos e/ou rede vertical e horizontal.	Fazer limpeza periódica. Podar galhos de árvores que possam provocar a queda de folhas nas calhas. Utilizar equipamento apropriado, Quando for o caso.
		Subdimensionamento.	Consultar a CRO / SRO.
	Observação: - não lançar lixo de faxina nos ralos e nem água de esgoto em rede de águas pluviais.		

ANEXO J

AVARIAS / CAUSAS E MANUTENÇÃO EM DIVERSOS

1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE CALDEIRÕES INDUSTRIAIS GÁS-VAPOR

ELE-MENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO /CUIDADOS	OBS
01	Lavagem da panela interna com água aquecida e detergente		Ao término de cada utilização	a, h
02	Lavagem externa do caldeirão com água e detergente		Diária	a, c, h
03	Retirada e lavagem do registro de escoamento		Quinzenal	a
04	Limpeza da canaleta de esgotos que serve ao caldeirão		Diária	a
05	Desmontagem e limpeza da válvula de segurança da camisa		Mensal	b, d
06	Desmontagem e limpeza da válvula de segurança da tampa da panela		Diária	a
07	Verificação do estado dos registros e substituição de gaxetas sem condições		Mensal	b
08	Verificação e ajustagem de porcas		Mensal	b
09	Verificação da qualidade da chama		Diária	a, e
10	Limpeza e regulagem de injetores e queimadores		Quando necessário	b, f
11	Desmontagem, limpeza e lubrificação dos registros de gás dos queimadores		Trimestral	b, g
12	Retirada, limpeza e pintura da galeria de queimadores com tinta antioxidante		Anual	c

OBSERVAÇÕES :

a. Execução por pessoal do rancho.

b. Execução por pessoal especializado da OM.

c. Evitar batidas sobre as chapas externas, especialmente quando forem esmaltadas.

d. Para a desmontagem da válvula de segurança siga as instruções apresentadas na folha seguinte (Fig. 3.4).

e. A chama de qualidade é azulada e sem fumaça.

f. A realizar sempre que a qualidade da chama não for satisfatória. Para retirar os queimadores, basta desligá-los da rede de gás e soltar os parafusos que fixam a gaveta de sustentação.

g. Para limpar os registros de gás, utilizar gasolina; para lubrificá-los, utilizar graxas com adição de grafite em pó.

h. Ao lavar a panela, não usar jato de água sob pressão.

2. PROBLEMAS MAIS COMUNS DURANTE O FUNCIONAMENTO DE CALDEIRÕES INDUSTRIAIS GÁS-VAPOR

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO /CUIDADOS	OBS
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	- Oxidação do revestimento externo.	Manômetro inoperante	Substituição do manômetro	b
	- Aumento da pressão interna.	- Válvulas de alívio inoperante ou desregulada.	- Desmontagem, limpeza e regulagem da válvula de alívio.	b c c
	- Aumento da temperatura de cocção.	- Falta de água na camisa de vapor.	- Substituição da válvula de alívio.	
	- Válvula de alívio dispara desnecessariamente, desperdiçando vapor.	- Válvula de vácuo inoperante.	- Recompletamento da água na camisa de vapor até o nível indicado pelo fabricante. - Substituição da válvula de vácuo.	
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA DO CALDEIRÃO AUTOCLAVADO	- Repuxo do fundo do caldeirão.	- Válvula de vácuo da tampa inoperante	- Substituição da válvula	b
	- Excesso de pressão na panela. - Estouro da tampa.	Válvula de segurança da tampa inoperante	- Desmontagem e limpeza ou substituição da válvula	b
	- Aumento do tempo de cocção. - Aumento do consumo de gás.	Vazamento de pressão na tampa	- Substituição da gaxetas de vedação da tampa. - Correção do sistema basculante da tampa.	c c
CORROSÃO	- Oxidação do revestimento externo. - Oxidação da estrutura do caldeirão. - Oxidação das tubulações . - Oxidação dos queimadores. - Oxidação e entupimento dos injetores.	- Vazamento de água pelas tubulações e conexões de alimentação ou de escoamento. - Lavagem descuidada (principalmente com lava-jato).	- Reaperto de conexões de água. - Troca de gaxetas dos registros que apresentam vazamento. - Substituições ou solda de tubulações com vazamento. - Substituições de conexões desgastadas. - Secagem de equipamentos após a limpeza.	b b b b b b a

ELEMENTO	FATO OBS / AVARIA	CAUSAS PROVÁVEIS	MANUTENÇÃO /CUIDADOS	OBS
COMBUSTÃO	- Consumo excessivo de gás. - Cheiro de gás. - Mal estar para os operadores.	Vazamento de gás	- Reaperto de conexões. - Substituição de registros danificados. - Alinhamento entre queimador e injetor. - Regulagem de injetores. - Substituição de reguladores danificados.	b b b b b
	- Queima irregular. - Aumento do consumo de gás. - Combustão localizada e incompleta.	Chama espalhada	- Limpeza da registros. - Substituição de queimador furado. - Substituição de registros.	b b b
	- Desperdício de gás. - Risco de propagação de fogo.	Chama na junção do queimador com o injetor	- Desentupimento de queimadores. - Retífica do encaixe / espaçamento de queimador / injetor.	b c
	- Aumento do consumo de gás. - Baixa temperatura de combustão. - Combustão incompleta. - Fuligem no fundo do caldeirão e galeria.	Chama amarela	- Limpeza e desentupimento de queimadores. - Limpeza e desentupimento de injetores. - Limpeza e desentupimento de registros.	b b b
	- Aquecimento deficiente.	Falta de chama	- Desentupimento de injetor. - Desentupimento de registros.	b b

OBSERVAÇÕES :

a. execução por pessoal do rancho.

b. execução por pessoal especializado da OM.

c. evitar batidas sobre as chapas externas, especialmente quando forem esmaltadas.

d. ao desmontar a válvula de segurança, não no corpo móvel, pois qualquer marca resultante de choque mecânico traz prejuízos a vedação. Quando da desmontagem de mais de uma válvula, ao mesmo tempo, cuidar para não trocar os respectivos corpos.

3. MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE FOGÕES INDUSTRIAIS

Nr	PROCEDIMENTO	FREQÜÊNCIA	OBS
01	- Retirada de resíduos de cocção ou fritura - Lavagem com água e sabão ou detergente neutro	Diária	a
02	- Retirada e limpeza de queimadores	Mensal	b, d
03	- Verificação e ajuste de porcas e parafusos	Mensal	a
04	- Desmontagem, limpeza e lubrificação dos registros de gás dos queimadores	Mensal	b, e, f, h
05	- Verificação da chama - Regulagem do ar primário do queimador	Mensal	b, g
06	- Regulagem da pressão da mola da porta do forno	Semestral	b

4. MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE SISTEMAS DE EXAUSTÃO

Nr	PROCEDIMENTO	FREQÜÊNCIA	OBS
01	Drenagem de calhas	Diária	a
02	Verificações de ruídos / vibrações anormais	Diária	a
03	Lavagem do filtro metálico	Semanal	a, d
04	Limpeza de coifas e dutos	Semanal	a
05	Reaperto de terminais, porcas e parafusos	Mensal	a
06	Verificação interna e limpeza dos quadros elétricos de comando	Semestral	b
07	Lubrificação de mancais e rolamentos	Anual	c
08	Retirada e limpeza dos exaustores	Anual	b
09	Raspagem interna dos dutos e coifas	Anual	a

OBSERVAÇÕES :

a. Execução por pessoal do rancho.

b. Execução por pessoal especializado da OM.

c. Execução por assistência técnica especializada.

d. Retirar o filtro e mergulhá-lo em solvente para gordura, durante um mínimo de 06 horas. Jatear com água sob pressão antes de recolocá-lo.

5. MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM CÂMARAS FRIGORÍFICAS

ITEM	PROCEDIMENTO	FREQÜÊNCIA	OBS
01	Verificação da existência de ruídos anormais no funcionamento do compressor	Diária	a
02	Verificações do ciclo de funcionamento do compressor	Diária	a
03	Verificações do aquecimento do motor	Diária	a
04	Verificação da existência de ruídos anormais no funcionamento do evaporador	Diária	a
05	Verificação de acúmulo de gelo no evaporador	Diária	a
06	Verificação da temperatura da câmara	Diária	a
07	Verificação do funcionamento de lâmpadas	Diária	a
08	Limpeza do condensador	Mensal	b
09	Verificação da tensão das correias do compressor	Mensal	b
10	Verificação do nível do óleo do compressor	Mensal	b
11	Verificação do filtro secador	Mensal	b
12	Ajuste do termostato	Mensal	b
13	Verificação do isolamento térmico das tubulações do circuito frigorífico	Mensal	b
14	Limpeza do evaporador	Mensal	b
15	Limpeza do dreno da bandeja de água de gelo do evaporador	Mensal	b
16	Verificação de trincos, dobradiças e borrachas de vedação das portas	Mensal	b
17	Verificação do estado de botoeiras, interruptores, disjuntores e fusíveis	Mensal	b
18	Lubrificação de mancais de motores	Trimestral	b
19	Verificação da existência de vazamentos de refrigerantes ou óleo	Trimestral	b
20	Limpeza interna do quadro de comando	Trimestral	b
21	Verificação / reaperto de contatos elétricos	Trimestral	b
22	Verificação / reaperto de porcas / parafusos	Trimestral	b
23	Verificação / reaperto do cabeçote do compressor	Semestral	b

OBSERVAÇÕES :

a- Execução por pessoal do rancho.

b- Execução por pessoal especializado da OM.